



شرکت ملی گاز ایران

امور فناوری اطلاعات و ارتباطات

امور سامانه ها



گزارش فنی

فریمورک پیشنهادی GIS شرکت گاز استان تهران

مستخرج از پروژه: انجام مرحله شناخت، نیازسنجی و امکان سنجی توسعه سیستم GIS

کد پروژه: ۹۴-۰۰۲-۰۳-۰۰۵

مهندسين مشاور فام زيرساخت	مجری:
دپارتمان GIS مهندسين مشاور فام زيرساخت	تهيه کننده / تهيه کنندگان:
۰۲۱	کد گزارش:
۱۳۹۴/۱۰/۱۰	تاريخ ارائه:
۰۱/اوليه	نسخه / وضعيت



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## چکیده



بررسی بیش از ۲۰ برند نرم افزاری مشهور GIS در این گزارش حاکی از این بود که نمی توان روی یک برند خاص برای برآورده سازی شرکت گاز استان تهران دست گذاشت. با توجه به عصاره تباطات و توسعه نرم افزاری، بسیار از سازمانها اقدام به راه اندازی موتور نرم افزاری اختصاصی برای نیازهای مدنظر خویش نموده اند. با توجه به سیاست توسعه نرم افزاری باز، که از طریق آن هر شرکتی از طریق دسترسی به زبان های برنامه نویسی و متدهای توسعه رایج می تواند به توسعه نرم افزار بپردازد. بنا براین نیازی به "اختراع دوباره چرخ نیست"، بررسی های این مشاور حاکی از این است که با توجه به شرایط خاص شرکت گاز استان تهران، و همچنین شرایط خاص کشور، بهترین راه حل برای نرم افزار جامع شرکت گاز استان تهران، توسعه یک موتور نرم افزاری خاص شرکت گاز استان تهران است به نحوی که مالکیت معنوی آن در اختیار شرکت ملی گاز باشد و تمامی شرکت های مشاور نرم افزاری و GIS با استفاده از SDK و API های مهیا شده بتواند در هر زمان به توسعه و ویژه سازی سامانه بپردازد. بنابر این با پیاده سازی این راه حل، نرم افزار از حالت انحصاری خارج می شود، نگرانی از بابت پشتیبانی یا تحریم نرم افزاری وجود نخواهد داشت، و شرکت گاز قادر خواهد بود تمامی سرویس های مدنظر خویش را از سامانه دریافت کند.

## فهرست مطالب



<u>عنوان</u>	<u>شماره صفحه</u>
فصل ۱ - مقدمه .....	۱
۱-۱- هدف .....	۴
۲-۱- ساختار گزارش .....	۴
فصل ۲- کدام برند نرم افزاری؟ .....	۵
۱-۲- ARCGIS (ESRI) .....	۶
۱-۱-۲- مزایا و معایب ArcGIS .....	۸
۲-۱-۲- اصلاحات خاص ArcGIS .....	۹
۳-۱-۲- نمره نهایی ArcGIS .....	۹
۲-۲- نرم افزار QGIS (Quantum GIS) .....	۹
۱-۲-۲- مزایا و معایب QGIS .....	۱۰
۲-۲-۲- اصطلاحات خاص QGIS .....	۱۱
۳-۲-۲- نمره QGIS .....	۱۱
۳-۲- نرم افزار GRASS GIS .....	۱۱
۱-۳-۲- مزایا و معایب GRASS GIS .....	۱۲
۲-۳-۲- نمره GRASS GIS .....	۱۳
۳-۳-۲- نرم افزار MapInfo (Pitney Bows) .....	۱۴
۴-۳-۲- مزایا و معایب .....	۱۴
۵-۳-۲- فرمتهای اختصاصی .....	۱۵
۶-۳-۲- نمره .....	۱۵
۴-۲- Global Mapper (Blue Marble) .....	۱۶

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



- ۱۷..... مزایا و معایب ۱-۴-۲
- ۱۸..... Global Mapper نمره ۲-۴-۲
- ۱۸..... GeoMedia (Intergraph/Hexagon Geospatial)-۵-۲
- ۱۹..... مزایا و معایب ۱-۵-۲
- ۲۰..... فرمتهای خاص ۲-۵-۲
- ۲۰..... Geomedia نمره ۳-۵-۲
- ۲۱..... Manifold System (Manifold)-۶-۲
- ۲۲..... مزایا و معایب ۱-۶-۲
- ۲۲..... نمره ۲-۶-۲
- ۲۳..... SAGA GIS-۷-۲
- ۲۴..... مزایا و معایب ۱-۷-۲
- ۲۵..... SAGA نمره ۲-۷-۲
- ۲۵..... SmallWorld (General Electric)-۸-۲
- ۲۶..... مزایا و معایب ۱-۸-۲
- ۲۸..... smallworld نمره ۲-۸-۲
- ۲۸..... ILWIS-۹-۲
- ۲۹..... مزایا و معایب ۱-۹-۲
- ۳۰..... نمره ۲-۹-۲
- ۳۰..... IDRISI (Clark Laboratories)-۱۰-۲
- ۳۱..... مزایا و معایب ۱-۱۰-۲
- ۳۲..... ILWIS نمره ۲-۱۰-۲
- ۳۲..... AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial (Autodesk)-۱۱-۲

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



- ۳۴..... ۱-۱۱-۲- مزایا و معایب
- ۳۵..... ۲-۱۱-۲- نمره
- ۳۶..... GeoDa-۱۲-۲
- ۳۷..... ۱-۱۲-۲- مزایا و معایب
- ۳۷..... ۲-۱۲-۲- نمره
- ۳۸..... gvSIG-۱۳-۲
- ۳۸..... ۱-۱۳-۲- مزایا و معایب
- ۳۹..... ۲-۱۳-۲- نمره
- Error! Bookmark not defined.**..... Bently Map-۱۴-۲
- Error! Bookmark not defined.**..... ۱-۱۴-۲- مزایا و معایب
- Error! Bookmark not defined.**..... ۲-۱۴-۲- نمره
- Error! Bookmark not defined.**..... Golden Software (MapView, Surfer and Didger)-۱۵-۲
- defined.**
- Error! Bookmark not defined.**..... ۱-۱۵-۲- مزایا و معایب
- Error! Bookmark not defined.**..... Golden Software نمره ۲-۱۵-۲
- ۳۹..... uDig-۱۶-۲
- ۴۰..... ۱-۱۶-۲- مزایا و معایب
- ۴۱..... ۲-۱۶-۲- نمره uDig
- ۴۱..... MapWindow GIS-۱۷-۲
- ۴۲..... ۱-۱۷-۲- مزایا و معایب
- ۴۳..... ۲-۱۷-۲- نمره
- ۴۳..... Maptitude (Caliper Corporation)-۱۸-۲
- ۴۴..... ۱-۱۸-۲- مزایا و معایب

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

۴۴	.....	Maptitude	نمره ۲-۱۸-۲
۴۵	.....	MapMaker Pro (MapMaker)	۱۹-۲
۴۶	.....	مزایا و معایب	۱-۱۹-۲
۴۶	.....	MapMaker	نمره ۲-۱۹-۲
۴۷	.....	Whitebox Geospatial Analytical Tools (GAT)	۲۰-۲
۴۸	.....	مزایا و معایب	۱-۲۰-۲
۴۹	.....	فرمت های خاص	۲-۲۰-۲
۴۹	.....	نمره	۳-۲۰-۲
۴۹	.....	XMap (Delorme)	۲۱-۲
۵۰	.....	مزایا و معایب	۱-۲۱-۲
۵۱	.....	نمره	۲-۲۱-۲
۵۱	.....	JUMP GIS (OpenJUMP)	۲۲-۲
۵۲	.....	مزایا و معایب	۱-۲۲-۲
۵۳	.....	نمره	۲-۲۲-۲
۵۳	.....	FalconView	۲۳-۲
۵۵	.....	SuperGIS (Supergeo Technologies Inc)	۲۴-۲
۵۷	.....	MicroImages (TNTgis)	۲۵-۲
۵۹	.....	MapRite (Envitia)	۲۶-۲
۵۹	.....	مزایا و معایب	۱-۲۶-۲
۶۱	.....	TatukGIS	۲۷-۲
۶۳	.....	OrbisGIS	۲۸-۲
۶۳	.....	مزایا و معایب	۱-۲۸-۲



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

۶۴	KOSMO-۲۹-۲
۶۵	۳۰-۲- نحوه نمره دهی سامانه های نرم افزاری
۶۶	۱-۳۰-۲- نمره دهی بر اساس نظرات کارفرمایان بین المللی GIS
۶۶	۲-۳۰-۲- نمره دهی بر اساس نظرات پژوهشگران
۶۶	۳-۳۰-۲- نمره دهی بر اساس نظرات عمومی
۶۷	۱-۳-۳۰-۲- نمره دهی بر اساس جوامع GIS
۶۷	۳۱-۲- نتیجه گیری
۶۹	فصل ۳ - فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران
۷۱	۱-۳- الگوی راه حل پیشنهادی
۷۳	۱-۱-۳- مدیریت تاسیسات و تجهیزات
۷۳	۲-۱-۳- تحلیل و برنامه ریزی
۷۴	۳-۱-۳- آگاهی عملیاتی
۷۴	۴-۱-۳- تعامل پایدار
۷۶	۲-۳- پلتفرم جی آی اس گاز استان تهران TGGIS
۷۷	۱-۲-۳- زیرساخت
۷۷	۱-۱-۲-۳- خصوصیت شبکه محلی
۷۷	۲-۱-۲-۳- ساختار و لینک شبکه ارتباطی
۷۸	۳-۱-۲-۳- تجهیزات شبکه ارتباطی
۷۸	۴-۱-۲-۳- مشخصات سرور
۷۹	۵-۱-۲-۳- مشخصات دستگاه
۸۰	۶-۱-۲-۳- اینترنت
۸۰	۲-۲-۳- محتوا و قابلیت



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- ۳-۲-۳-۳-۱ ..... رابط برنامه نویسی کاربردی (API) و بسته توسعه نرم افزار (SDK) ..... ۸۱
- ۳-۲-۳-۴-۱ ..... لایه مدیریت محتوا و کاربرد ..... ۸۱
- ۳-۲-۳-۵-۱ ..... راه حل (solution) ..... ۸۱
- ۳-۳-TGGIS ..... برای شرکت گاز ..... ۸۲
- ۳-۳-۱-۱ ..... نگهداری و مشاهده اطلاعات مرتبط با تجهیزات و تاسیسات ..... ۸۳
- ۳-۳-۱-۱-۱ ..... ویرایش شبکه گاز ..... ۱۳
- ۳-۳-۱-۲-۱ ..... ابزارهای بازنگری داده ها برای صنعت گاز ..... ۱۳
- ۳-۳-۱-۲-۱-۱ ..... تقاضای تغییر نقشه ..... ۸۴
- ۳-۳-۱-۳-۱ ..... طراحی پروژه پیشنهادی ..... ۱۴
- ۳-۳-۱-۴-۱ ..... طراحی و برنامه ریزی طرح سرمایه بهبود پروژه ها ..... ۱۴
- ۳-۳-۱-۴-۱-۱ ..... پروژه های سرمایه ای ..... ۸۵
- ۳-۳-۱-۴-۲ ..... هماهنگ سازی پروژه ها ..... ۸۵
- ۳-۳-۱-۵-۱ ..... بهینه سازی عملیات زمینی ..... ۱۵
- ۳-۳-۱-۵-۱-۱ ..... درک وضعیت عملیات ..... ۸۶
- ۳-۳-۱-۵-۲ ..... ارتباط با مشترکان ..... ۸۶
- ۳-۴-۱-۱ ..... پیاده سازی ..... ۸۸
- ۳-۴-۱-۱-۱ ..... نیازهای فنی و اولویت بندی ..... ۸۸
- ۳-۴-۲-۱ ..... پرتال نقشه ..... ۹۰
- ۳-۴-۳-۱ ..... افزودن راه حل ها با روش agile ..... ۹۳
- ۳-۴-۳-۱-۱ ..... تشریح کلی سلوشن ها ..... ۹۵
- ۳-۵-۱ ..... نتیجه گیری ..... ۱۰۱
- ۴-۱ ..... فصل ۴- مهاجرت به سامانه TGGIS ..... ۱۰۲





	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- فصل ۵- ملاحظات راه اندازی TGGIS ..... ۱۰۵
- ۵-۱- راه اندازی با هاست کامل ..... ۱۰۶
- ۵-۲- راه اندازی محلی ..... ۱۰۸
- ۵-۳- راه اندازی ترکیبی ..... ۱۱۰
- ۵-۴- نتیجه گیری ..... ۱۱۲

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- شمایی از ArcGIS ..... ۷
- شکل ۲-۱- شمایی از grass ..... ۱۲
- شکل ۳-۱- شمایی از Global Mapper ..... ۱۶
- شکل ۴-۱- شمایی از geomedia ..... ۱۹
- شکل ۵-۱- شمایی از manifold ..... ۲۲
- شکل ۶-۱- SAGA ..... ۲۳
- شکل ۷-۱- شمایی از SMALLWORLD ..... ۲۵
- شکل ۸-۱- شمایی از ILWIS ..... ۲۹
- شکل ۹-۱- شمایی از Idirisi ..... ۳۱
- شکل ۱۰-۱- شمایی از auto cad ..... ۳۴
- شکل ۱۱-۱- شمایی از geoda ..... ۳۶
- شکل ۱۲-۱- gvSIG ..... ۳۸
- شکل ۱۳-۱- UDIG ..... ۴۰
- شکل ۱۴-۱- MAP WINDOW ..... ۴۲
- شکل ۱۵-۱- Maptitude ..... ۴۴
- شکل ۱۶-۱- Map maker ..... ۴۶
- شکل ۱۷-۱- GAT۱۷- ..... ۴۸
- شکل ۱۸-۱- XMap ..... ۵۰
- شکل ۱۹-۱- JUMP GIS ..... ۵۲
- شکل ۲۰-۱- FALCON ..... ۵۴



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- شکل ۱-۲۱-SUPERGIS - ۵۶.....
- شکل ۱-۲۲-TNTGIS - ۵۸.....
- شکل ۱-۲۳-MAPRITE - ۶۰.....
- شکل ۱-۲۴-TATUK GIS - ۶۲.....
- شکل ۱-۲۵-الگوی سلوشن پیشنهادی شرکت گاز استان تهران - ۷۲.....
- شکل ۱-۲۶-معماری پلتفرم پیشنهادی - ۷۶.....
- شکل ۱-۲۷-دیدگاه چابک برای توسعه سلوشن شرکت گاز استان تهران - ۹۴.....
- شکل ۱-۲۸-جمع آوری داده روی دستگاه موبایل - ۹۶.....
- شکل ۱-۲۹-مدیریت اطلاعات تجهیزات و تاسیسات گاز - ۹۷.....
- شکل ۱-۳۰-ارائه آخرین وضعیت عملیات های گاز - ۹۸.....
- شکل ۱-۳۱-نحوه تعامل سلوشن پیشنهادی با سایر سامانه های موجود - ۱۰۰.....
- شکل ۱-۳۳-معماری پیاده سازی با هاست کامل - ۱۰۷.....
- شکل ۱-۳۴-معماری پیاده سازی محلی پلتفرم پیشنهادی - ۱۰۹.....
- شکل ۱-۳۵-معماری پیاده سازی ترکیبی پلتفرم پیشنهادی - ۱۱۱.....



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فهرست جداول

۶.....	جدول ۱-۱- جدول امتیاز دهی
۹.....	جدول ۲-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ArcGIS
۱۱.....	جدول ۳-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های QGIS
۱۳.....	جدول ۴-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Grass GIS
۱۵.....	جدول ۵-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Map Info
۱۸.....	جدول ۶-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Global Mapper
۲۰.....	جدول ۷-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Global Mapper
۲۲.....	جدول ۸-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی manifold
۲۵.....	جدول ۹-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های SAGA
۲۸.....	جدول ۱۰-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Smallworld
۳۰.....	جدول ۱۱-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ILWIS
۳۲.....	جدول ۱۲-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ILWIS
۳۵.....	جدول ۱۳-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های auto cad
۳۷.....	جدول ۱۴-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های GeoDa
۳۹.....	جدول ۱۵-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های gvSIG
<b>Error! Bookmark not defined.</b> .....	جدول ۱۶-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Bently Map
<b>Error! Bookmark not defined.</b> .....	جدول ۱۷-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Golden Software
۴۱.....	جدول ۱۸-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های uDig
۴۳.....	جدول ۱۹-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapWindow
۴۵.....	جدول ۲۰-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی پلتفرم کنونی Maptitude

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- جدول ۱-۲۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapMaker ..... ۴۶
- جدول ۱-۲۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های Whitebox GAT ..... ۴۹
- جدول ۱-۲۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های xmap ..... ۵۱
- جدول ۱-۲۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های jump GIS ..... ۵۳
- جدول ۱-۲۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی Falcon ..... ۵۵
- جدول ۱-۲۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های Super GIS ..... ۵۷
- جدول ۱-۲۷- جدول امتیاز دهی قابلیت های TNTGIS ..... ۵۹
- جدول ۱-۲۸- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapRite ..... ۶۱
- جدول ۱-۲۹- جدول امتیاز دهی قابلیت های TatukGIS ..... ۶۲
- جدول ۱-۳۰- جدول امتیاز دهی قابلیت های Orbis GIS ..... ۶۴
- جدول ۱-۳۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های KOSMO ..... ۶۵
- جدول ۱-۳۲- خصوصیات شبکه محلی ..... ۷۷
- جدول ۱-۳۳- ساختار و لینک شبکه ارتباطی ..... ۷۷
- جدول ۱-۳۴- تجهیزات شبکه ارتباطی ..... ۷۸
- جدول ۱-۳۵- مشخصات سرور ..... ۷۹
- جدول ۱-۳۶- مشخصات دستگاه ..... ۷۹
- جدول ۱-۳۷- اینترنت ..... ۸۰
- جدول ۱-۳۸- رابط برنامه نویسی کاربردی (API) و بسته توسعه نرم افزار (SDK) ..... ۸۱

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فصل ۱ - مقدمه



### مقدمه

سکو یا پلت فرم<sup>۱</sup> در رایانه‌ها و وسایل الکترونیکی به سخت‌افزار و نرم‌افزاری گفته می‌شود که به‌عنوان زیرساخت در یک سیستم وجود دارد. در واقع سکو بستری است که نرم‌افزارهای دیگر می‌توانند بر روی آن اجرا شوند یا به‌طور کلی‌تر چارچوبی از تکنولوژی است که به تکنولوژی‌های دیگر اجازه اجرا می‌دهد.

اشاره به سکو در لیست نیازهای یک نرم‌افزار بسیار رایج است. در گذشته تمامی نرم‌افزارها باید بر روی یک سکو توسعه و اجرا می‌شدند. هر سکو رابط‌ها و سرویس‌های خود را به‌طور جداگانه ارائه می‌کرد. با اینکه امروزه نیز این تفاوت‌ها وجود دارد، اما با به‌وجود آمدن نرم‌افزارهای واسط و ایجاد لایه بین سیستم‌عامل و نرم‌افزار در حال اجرا، این امکان فراهم شده‌است تا نرم‌افزارهای چندسکویی به‌وجود بیایند.



---

<sup>۱</sup> Platform

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



پلتفرم در واقع بستری است که برنامه های نرم افزاری نوشته شده برای یک وسیله در آن قابل اجرا و استفاده است، این بستر هم شامل ملزومات سخت افزاری (مانند نوع سیستم و CPU) و هم شامل ملزومات نرم افزاری (مانند سیستم عامل) است، به طور مثال برنامه های کاربردی و بازی هایی که همه روزه با آنها سر و کار داریم بدون وجود دستگاه هایی مانند کامپیوترهای شخصی (PC)، تلفن های همراه، لپ تاپ ها، کنسول های بازی و... عملا قابل استفاده نیستند (سخت افزار) و از طرفی هر برنامه ای در یک سیستم عامل خاص (و یا حتی تحت نسخه خاص) قابل اجرا است (نرم افزار) که در مجموع به آنها پلتفرم می گوئیم، مانند پلتفرم ویندوز xp 64 bit، پلتفرم ویندوز ۸، پلتفرم ویندوز موبایل، پلتفرم لینوکس، پلتفرم آندروید، پلتفرم جاوا، پلتفرم PC، پلتفرم XBOX و...، یا در حوزه وب در حال حاضر برنامه های نوشته شده به زبان ASP.NET نیاز به سرور با سیستم عامل به فرض ویندوز ۲۰۰۸ دارند (پلتفرم ویندوز سرور ۲۰۰۸)، با دقت در عبارت متوجه می شویم که یک پلتفرم در واقع معرف ملزومات سخت افزاری (سرور) و همچنین ملزومات نرم افزاری (سیستم عامل ویندوز سرور ۲۰۰۸) مورد نیاز برای اجرای یک برنامه کاربردی (ASP.NET) است، همچنین ممکن است به نسخه ویژه یک نرم افزار نیز اشاره شده باشد (نسخه ۲۰۰۸)، یا در مورد PHP می توان به پلتفرم لینوکس سرور یا ویندوز سرور اشاره کرد که در واقع به معنی سروری است که روی آن سیستم عامل لینوکس یا ویندوز نصب و فعال باشد و لذا به طور خلاصه می گوئیم PHP با پلتفرم لینوکس سرور یا ویندوز سرور قابل اجرا و سازگار است.

فریم ورک (نرم افزاری) در واقع مجموعه منسجم از کلاس ها و توابع (کتابخانه کلاس ها و توابع) از پیش تعریف شده است که قابلیت های بالقوه گوناگون از یک زبان برنامه نویسی را در

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

خود دارد و بدین ترتیب کاربر نهایی را قادر می سازد که از امکانات یک زبان استفاده کند بدون اینکه درگیر مسائل پیچیده و وقت گیر آن شود، لذا همان طور که یک کلاس یا تابع با هدف جلوگیری از تکرار مکررات و افزایش سرعت کار، تعریف می شود، فریم ورک از این هم فراتر رفته و علاوه بر افزایش سرعت، مواردی مثل توسعه پذیری و ساده سازی را هم مد نظر دارد، به طور مثال همان طور که می دانیم در وب زبانی داریم به نام جاوا اسکریپت که به خودی خود توانایی های زیادی در زمینه اسکریپت نویسی تحت وب در اختیارمان قرار می دهد، اما در کنار این توانایی ها محدودیت هایی نیز وجود دارد، به طور مثال همه مرورگرها تمام دستورات جاوا اسکریپت را به یک شکل تفسیر نمی کنند و در برخی موارد هر یک ساز خود را می نوازند، از طرفی مسلما تمام کاربران، برنامه نویس حرفه ای نیستند که با موارد پیچیده سر و کار داشته باشند و به راحتی نیازهایشان را پوشش دهند، اینجا است که فریم ورک هایی مانند جی کئوری (jQuery) وارد عمل می شوند، در فریم ورکی مانند جی کئوری از قبل کلاس ها و توابعی تعریف شده که با مرورگرهای متفاوت سازگارند و با چند خط دستور ساده نیازهای گوناگونی را پوشش می دهند، کافی است فریم ورک را در صفحه خود وارد کنید تا به قابلیت هایش دسترسی داشته باشید، لذا ملاحظه می کنید که جی کئوری چیزی مجزا از جاوا اسکریپت نیست، بلکه مجموعه ای از دستورات آماده آن است که در موقعیت ها و برای مقاصد مختلف، به آسانی و بدون نوشتن کدهای اصلی قابل استفاده است، البته باید مد نظر داشت که استفاده یا عدم استفاده از فریم ورک می تواند بسته به موقعیت و نیاز، امری صحیح و ضروری یا در عین حال زائد و اشتباه تلقی شود، مخصوصا این امر در وب نمود بارزتری دارد، چرا که سرعت و سبکی از



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



ارکان کلیدی در موفقیت سایت های وب هستند و فریم ورک ها معمولا به این مقوله آسیب می زنند.

## ۱-۱- هدف

هدف از این گزارش ارائه معماری پیشنهادی برای فریمورک نرم افزاری GIS شرکت گاز استان تهران است که می بایست از سامانه موجود به آن مهاجرت نرم افزاری صورت پذیرد.

## ۱-۲- ساختار گزارش



در این گزارش پس از مقدمه ای که ارائه شد، در فصل دوم به مقایسه و بررسی برندهای نرم افزاری مشهور دنیا پرداخته شده و در فصل های بعدی به ارائه سلوشن پیشنهادی برای شرکت گاز استان تهران پرداخته شده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فصل ۲ - کدام برند نرم افزاری؟

### مقدمه

در این فصل قابلیت های مربوط به سامانه های مختلف مشهور GIS دنیا که می توانند در شرکت گاز استان تهران نصب و بهره برداری شوند مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. این بررسی مربوط به ویژگی های اصلی می باشد که برای شرکت گاز استان مهم تلقی گردیده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



### جدول ۱-۱- جدول امتیاز دهی

۱۰      ۲۰      ۳۰      ۴۰      ۵۰      ۶۰      ۷۰      ۸۰      ۹۰      ۱۰۰

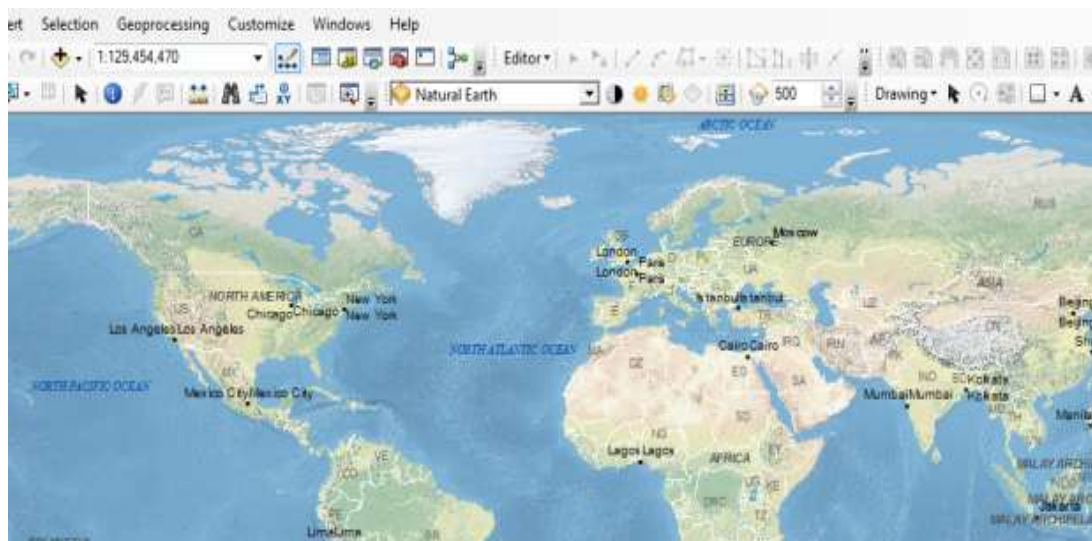
<b>ریسک</b>	اگر آیتمی دارای ماهیت ریسک پذیری باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار کمتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.
<b>کاربر پسند بودن</b>	اگر آیتمی دارای ماهیت کاربر پسندی باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.
<b>تطابق با اهداف SDI</b>	اگر آیتمی دارای ماهیت SDI باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.
<b>تطابق با اهداف GIS</b>	اگر آیتمی دارای ماهیت GIS باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.
<b>تطابق با کارکردهای تخصصی گاز</b>	اگر آیتمی دارای ماهیت کاربردی در کارکردهای تخصصی گاز باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.

### ۲-۱- ARCGIS (ESRI)

Esri ArcGIS یکی از قدرتمندترین نرم افزارهای GIS در سرتاسر جهان است. آنها به قدری در زمینه GIS پیشرفت کرده اند که عبارت ArcGIS گاهی (به اشتباه) به جای GIS استفاده می شود. Esri حدود ۲۰ سال است که به بازار GIS سرتاسر جهان سیطره دارد. بدون شک سایت

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



های آن به عنوان بزرگترین شرکت نرم افزاری GIS ، بیشترین بازدید را در جهان دارد (ArcGIS, 2012).



شکل ۱-۱- شمایی از نرم افزار ArcGIS

گاهی ممکن است به دلیل نبود ابزار مورد نظر یا وجود چندین مرحله برای رسیدن به آن، ساعت ها در تلاش برای کامل کردن یک کار ساده توسط نرم افزارهای دیگر تلف شود. این دلیلی است که نشان می دهد چرا ArcGIS شایسته سرمایه گذاری زمانی می باشد. اغلب انجام کارها را سریع تر ممکن می سازد. Esri همچنین در مرحله بعد، قدم به سوی توسعه نوار ابزارهای متنوعی شامل انواع مختلف نوار ابزارهای مورد نیاز در سیستم های GIS، نهاده است (ArcGIS, 2012).

قابلیت های زیادی در ArcGlobe، ArcGIS Pro، ArcMap، تحلیل ۳ بعدی، تحلیل مکانی، زمین آمار، آنالیز شبکه و ... وجود دارد اما در اختیار داشتن آنها مستلزم هزینه بیشتر است (ArcGIS, 2012).

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شما اغلب این جمله را از کاربران ناراضی ArcGIS در سرتاسر جهان می شنوید که: ArcGIS بسیار پیچیده و سخت است. اما تحلیل های ما دقیقاً ضد این را نشان می دهد. Esri به مطالب نقل شده در جوامع کاربری ESRI، نحوه ی استفاده نرم افزاری کارفرمایان، تحقیقات آکادمیک و ... توجه زیادی می کند (ArcGIS, 2012).

## ۱-۱-۲- شماری از مزایای ArcGIS

- انواع مختلف ابزارهای کارتوگرافی پیشرفته اطلاعات
- جامعه بزرگ کاربران
- تعامل پذیری
- مقیاس پذیری
- مدلسازی پیشرفته اطلاعات
- نمایش اطلاعات تحت وب
- ایجاد و مدیریت سرویس های مختلف اطلاعات مکانی مانند WMS، WFS، W3DS و ...
- نگهداری و بروزرسانی آسان اطلاعات
- و ...

## ۲-۱-۲- شماری از معایب ArcGIS

- هزینه زیاد
- عدم سازگاری نسخه های مختلف
- عدم سازگاری با سایر سامانه ها

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- تحریم
- عدم امکان دریافت پشتیبانی مستقیم از کمپانی Esri در حال حاضر
- و ...

### ۳-۱-۲- اصلاحات خاص ArcGIS

. GDB=File Geodatabase . SHP=Shapefile. MXD=ArcMap Map Document

### ۴-۱-۲- نمره نهایی ArcGIS

جدول ۱-۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های ArcGIS

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰



ریسک	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
تطابق با اهداف SDI	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
تطابق با اهداف GIS	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
کارکرد تخصصی گاز	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

### ۲-۲- نرم افزار (Quantum GIS) QGIS

امروزه استفاده رو به رشد از QGIS، نمایانگر حرکت به سمت تکنولوژیهای متن باز GIS می باشد. با QGIS شما بدون هیچگونه هزینه ای می توانید اطلاعات مکانی را ترسیم، ویرایش، بصری سازی<sup>۲</sup>، تحلیل و منتشر کنید. FOSS مخفف نرم افزار متن باز و رایگان<sup>۳</sup> می باشد. QGIS

<sup>۲</sup> Symbolization

<sup>۳</sup> Free and Open Source Software

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

یک نرم افزار رایگان GIS است که توسط یک مجمع اختصاصی، به صورت داوطلبانه توسعه یافته است (TEAM, 2012).

**QGIS**: ایجاد، ویرایش، بصری سازی، تحلیل و انتشار اطلاعات مکانی بر روی ویندوز، مک و لینوکس

QGIS تا بحال حدود ۴۰۰ عدد Plug in همراه خود ارائه نموده است. اگر شما مایل باشید، می توانید در هر روز از سال یک پلاگین جدید را امتحان نمایید. با استفاده از QGIS داده های CAD را ترکیب کنید، نقشه های گرما تولید کنید و openstreet map و لایه های بینگ را به صورت فلش اضافه کنید. پلاگین های QGIS به شما این قدرت را می دهد تا داده های GIS را برای رسیدن به نتایج مطلوب پردازش کنید. اگر شما فروشگاه برنامه ها<sup>۴</sup> را دوست دارید، مخزن پلاگین<sup>۵</sup> QGIS شبیه یک Appstore عمل می کند (TEAM, 2012).

## ۱-۲-۲- مزایای QGIS

- پشتیبانی از تعداد کاربر همزمان به تعداد زیاد بدون تاثیر محسوس در سرعت و Performance نرم افزار
- ارائه انواع مختلف پلاگین با کاربردها و قابلیت های مختلف
- ابزارهای قوی کارتوگرافی
- اعتقاد و استقبال گسترده کاربران نرم افزارهای متن باز به این نرم افزار
- گزینه های فوق العاده زیبا برای برچسب گذاری اشیای مکانی
- نرم افزار متن باز به صورت رایگان

<sup>4</sup> AppStore

<sup>5</sup> QGIS plugin pro

• و ...

### ۲-۲-۲- معایب QGIS

- امنیت پایین
- عدم پشتیبانی از فرمت های تخصصی مانند Netcdf
- سرعت پردازش پایین در عملیات های سنگین
- عدم پشتیبانی مناسب

### ۳-۲-۲- اصطلاحات خاص QGIS

Composer = layout window                      QGS = Map document

### ۴-۲-۲- نمره QGIS

جدول ۱-۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های QGIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



ریسک	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
کاربرپسند بودن										
تطابق با اهداف SDI										
تطابق با اهداف GIS										
کارکرد تخصصی گاز										

### ۳-۲- نرم افزار GRASS GIS

GRASS GIS توسط مهندسان ارتش ایالت متحده توسعه داده شده و جایگزینی رایگان برای

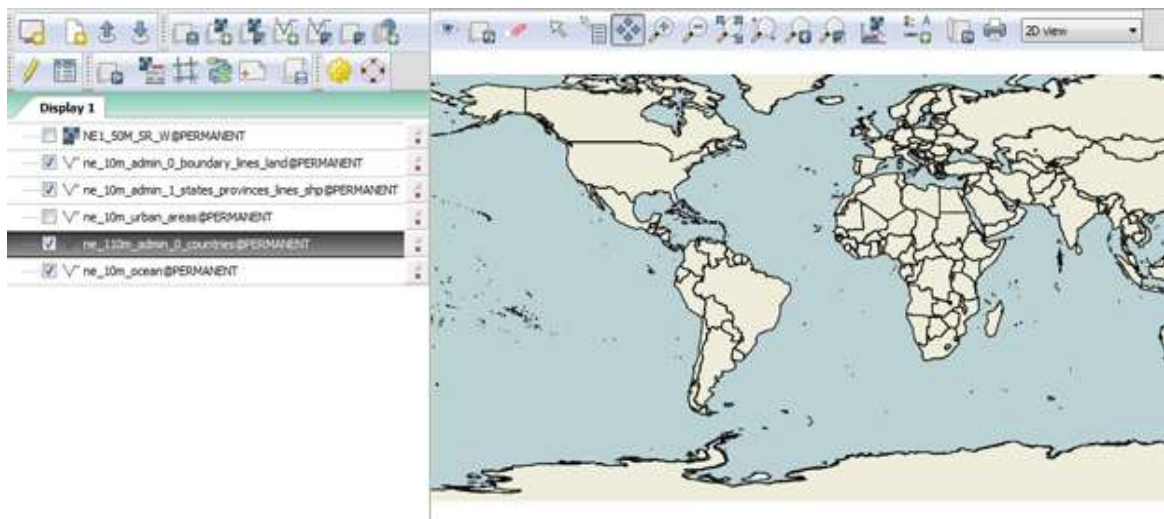
نرم افزارهای تجاری GIS است. میزان پیشرفتی که این نرم افزار در طول سالهای اخیر کسب



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

کرده، قابل توجه می باشد. همچنین میزان استفاده از آن در محافل دانشگاهی نیز خیره کننده است. دلیل محبوبیت این نرم افزار در محافل آکادمیک این است که کدهای متن باز می تواند برای برآورد کامل نیازهایشان بررسی مجدد و Customize شوند (Neteler and Mitasova, 2013).

GRASS GIS، حدود ۳۵۰ ماژول برای تحلیل های GIS ارائه می کند. این ماژول ها شامل ابزارهایی جهت مدیریت داده، پردازش تصویر، نمایش های گرافیکی زیبا، بصری سازی و مدلسازی مکانی می باشد. شایان ذکر است که سازمان هایی مانند NOAA، NASA و USGS به دلیل قابلیت های زیاد و خوب نرم افزار GRASS GIS، از آن استفاده می کنند. همچنین GRASS GIS می تواند از طریق QGIS نیز در دسترس باشد (Neteler and Mitasova, 2013).



شکل ۱-۲- شمایی از grass

### ۱-۳-۲- مزایای استفاده از GRASS GIS

- یادگیری کاربری آسان
- مناسب برای داده لیدار

- پردازش دسته جمعی<sup>۶</sup>
- تحلیل شبکه
- تعامل پذیری مناسب
- اسناد کاربری گسترده
- و ...

### ۲-۳-۲- معایب استفاده از GRASS GIS

- رابط کاربری نامناسب
- لزوم تعریف پروژه ها در شروع
- عدم پشتیبانی از تحلیل های پیچیده مکانی
- و ...



### ۲-۳-۳- نمره GRASS GIS

جدول ۱-۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های Grass GIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



<sup>۶</sup> Batch Processing

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

کارکرد تخصصی گاز

## ۲-۳-۴- نرم افزار (MapInfo (Pitney Bows

متخصصان تولید کننده MapInfo به شما اجازه ی ترسیم، مدیریت و بصری سازی داده های GIS را می دهند. این نرم افزار تقریبا تمامی قابلیت های پایه و مورد نیاز یک نرم افزار GIS خوب را داراست. MapInfo قابلیت اتصال به سرویس های مکانی را نیز داراست. همچنین نرم افزار MapInfo دارای موتور "هوشمند مکان مبنا" نیز می باشد. نمایش با جزئیات دلخواه و مورد نیاز کاربر، تحلیل هوشمند داده ها، قابلیت شناخت هوشمند روندها و الگوها و ... از جمله مزایای این نرم افزار بشمار می رود (MapInfo, 2008).



مجموعه سیستم اطلاعات مکانی **MapInfo** به شما اجازه ایجاد، دسترسی و مدیریت دارای های مکانی، بصری سازی با استفاده از موتور هوشمند مکان مبنا و اشتراک گذاری نقشه های تعامل پذیر با کیفیت بالا را به سرعت و به آسانی می دهد.

*Pitney Bowes*

بنا بر تحقیقات انجام شده، در سالهای اخیر، Mapinfo تنها رقیب برای ESRI در بازار GIS تجاری بوده است. قابلیت توسعه بر اساس نیاز و سطح کاربر، شعار توسعه دهندگان MapInfo GIS است، زیرا رابطه مستقیم با بهره وری سازمان دارد (MapInfo, 2008).

## ۲-۳-۵- مزایای MapInfo

- سهولت استفاده از نرم افزار
- هزینه نسبتا کم
- پردازش ۶۴ بیتی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- مدیریت هوشمند اطلاعات
- امکان انواع پرسش و پاسخ های متنوع مکانی و توصیفی
- امکان نمایش سه بعدی و سرویس های 3D
- و ...

### ۲-۳-۶- معایب MapInfo GIS

- امکانات کم جهت کارتوگرافی پیشرفته اطلاعات مکانی
- عدم پشتیبانی از همه فرمت های داده رایج اطلاعات مکانی
- و ...

### ۲-۳-۷- فرمتهای اختصاصی



.TAB, .MAP, .DAT and .ID = spatial files, .MIF = Map Interchange Format

### ۲-۳-۸- نمره MAPINFO GIS

جدول ۱-۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های Map Info

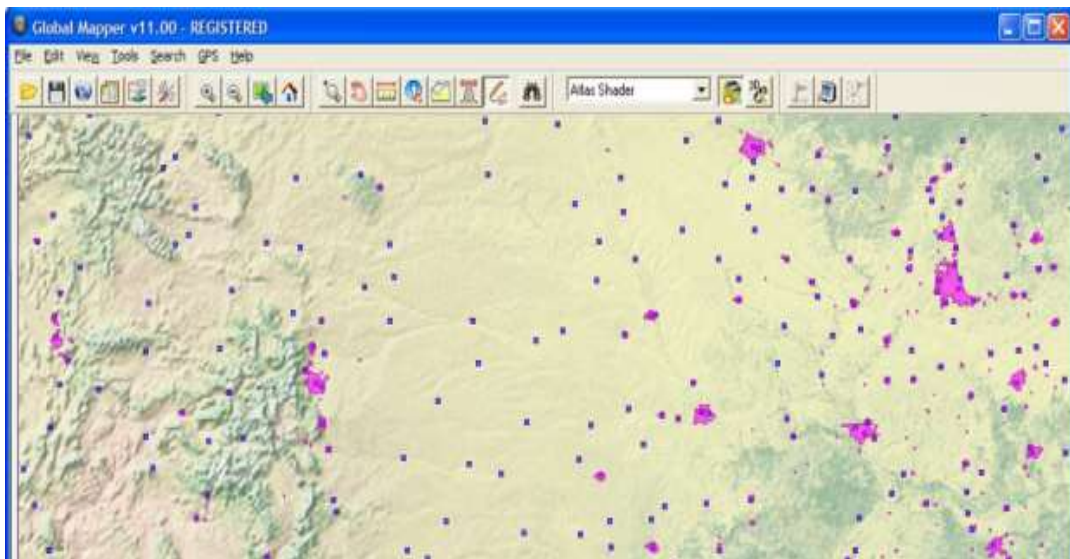
۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۷۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۱۰۰
کارکرد تخصصی گاز	۱۰

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۲-۴ - Global Mapper (Blue Marble)

Global Mapper در ابتدا توسط USGS برای نمایش نقشه های توپوگرافی (DWG) و مدل های رقومی ارتفاعی (DEM) توسعه پیدا کرد. این نرم افزار به تدریج به یک محصول تجاری مقرون به صرفه تکامل یافته است، که به کاربران اجازه مشاهده، ویرایش، ادغام و خروجی گرفتن به صدها فرمت از داده های مکانی پشتیبانی شده را می دهد (Global Mapper, 2009).





شکل ۱-۳ - شمایی از Global Mapper

**Global Mapper** یک نرم افزار GIS مقرون به صرفه و با کاربری آسان است که امکان دسترسی و مدیریت مجموعه داده های مکانی متنوع را فراهم می کند و سطح مناسبی از کاربرد را برای کاربران مبتدی و متخصصان با تجربه GIS، فراهم می کند.

### *Blue Marble*

تا آنجا که بررسی نرم افزارهای GIS نشان می دهد، Global Mapper به عنوان "چاقوی ارتش سوئیس" در تحلیل های GIS شناخته می شود. در عین سادگی، میزان انعطاف پذیری باور نکردنی دارد. Global Mapper هنوز هم از هدف اولیه خود یعنی کار با داده های ارتفاعی، خیلی دور نشده است. کاربردهای اصلی آن شامل محاسبات ناحیه ای، تحلیل های خاص مشاهدات،

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



پردازش اطلاعات و توصیف حوضه های آبریز، ایجاد انواع مختلف سطوح سه بعدی، دید سه بعدی از اطلاعات، ابزارهای ترمیم اطلاعات و سطوح ایجادشده، پشتیبانی از ورد مستقیم اطلاعات GPS، نمایش اطلاعات سه بعدی اطلاعات GIS، رقومی سازی و ... می باشد (Global Mapper, 2009).

#### ۲-۴-۱- مزایای Global Mapper

- ابزارهای مانور و استفاده از انواع مختلف داده های ارتفاعی و داده های لیدار
- هزینه کم
- پشتیبانی از انواع مختلف فرمت های اطلاعات مکانی
- پشتیبانی از پایگاه داده اطلاعات مکانی
- انواع مختلف لژاند و Layout برای پرینت نقشه ها و سطوح ایجاد شده
- و ...

#### ۲-۴-۲- معایب Global Mapper

- ابزارهای بصری سازی (Symbolization) ضعیف
- عدم پشتیبانی از تحلیل های سنگین مکانی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## Global Mapper - ۳-۴-۲ - نمره

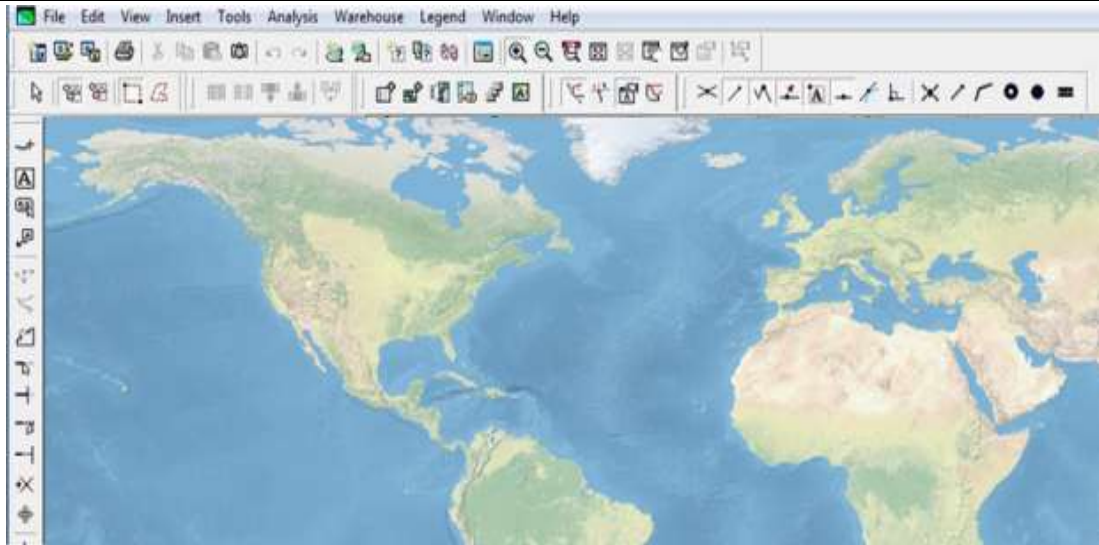
### جدول ۱-۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های Global Mapper

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربرپسند بودن	۸۰
تطابق با اهداف SDI	۶۰
تطابق با اهداف GIS	۴۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

## ۲-۵ - GeoMedia (Intergraph/Hexagon Geospatial)

با یک پیشینه چهل ساله، اینترگراف ( با نام امروزی Hexagon Geospatial ) به یک نرم افزار پرکاربرد GIS برای مقاصد امنیتی، دولتی، زیرساختی و ... تکامل یافته است. اینترگراف بر مبنای سلوشن های مختلف مکانی توسعه داده شده و کاربردهایی را برای GIS در دنیای واقعی فراهم می کند. GeoMedia چگونه می تواند اطلاعات قابل استفاده را از طریق سرویس های اطلاعات مکانی برای همگان قابل استفاده سازد؟ این فلسفه اصلی نرم افزار مکانی شش گوشه (هگزاگون) می باشد (van Rees, 2013).



شکل ۱-۴- شمایی از Geomedia

**Geomedia** یک GIS کامل و دینامیک است که با استفاده از ابزارهایی که در اختیار کاربر می گذارد، استنتاج نتایج و تحلیل های مفید را برای وی میسر می سازد.



Integratph Geomedia نرم افزاری با قابلیت پشتیبانی از داده های وکتوری و رستری است. این نرم افزار همچنین برای اتصال به سنسورها و دستگاه های جمع آوری کننده اطلاعات، تحلیل و مدیریت داده های دریافتی از آنها نیز استفاده می شود ، همچنین ماژول های AVL<sup>۷</sup> نیز در این نرم افزار پیاده سازی شده است. کاربرد AVL بیشتر در حمل و نقل، صنایع، ارتباطات و مدیریت بحران می باشد (Eldrandaly, 2007).

#### ۲-۵-۱- مزایای GeoMedia

- مدیریت و پشتیبانی از انواع مختلف داده های مکانی و توصیفی
- وجود ابزارهای Mobile Mapping و برداشت اطلاعات پیشرفته
- تحلیل و پرس و جوی سریع از اطلاعات مکانی و توصیفی

<sup>7</sup> Automatic Vehicle Locating



	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

- پشتیبانی از AVL
- نمایش اطلاعات تحت وب برای کاربردهای مختلف
- استفاده در مراکز و سازمانهای دولتی به صورت گسترده
- دارای انواع ابزارهای مدلسازی اطلاعات، تحلیل داده ها و ایجاد نقشه های تماتیک<sup>۸</sup>
- و ...

#### ۲-۵-۲- معايب GeoMedia

- عدم رابط کاربری مناسب
- عدم پشتیبانی مناسب از کاربران

#### ۲-۵-۳- فرمتهای خاص

.GWS = GeoWorkspace File



#### ۲-۵-۴- نمره Geomedia

جدول ۱-۷- جدول امتیاز دهی قابلیت های Geomedia

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



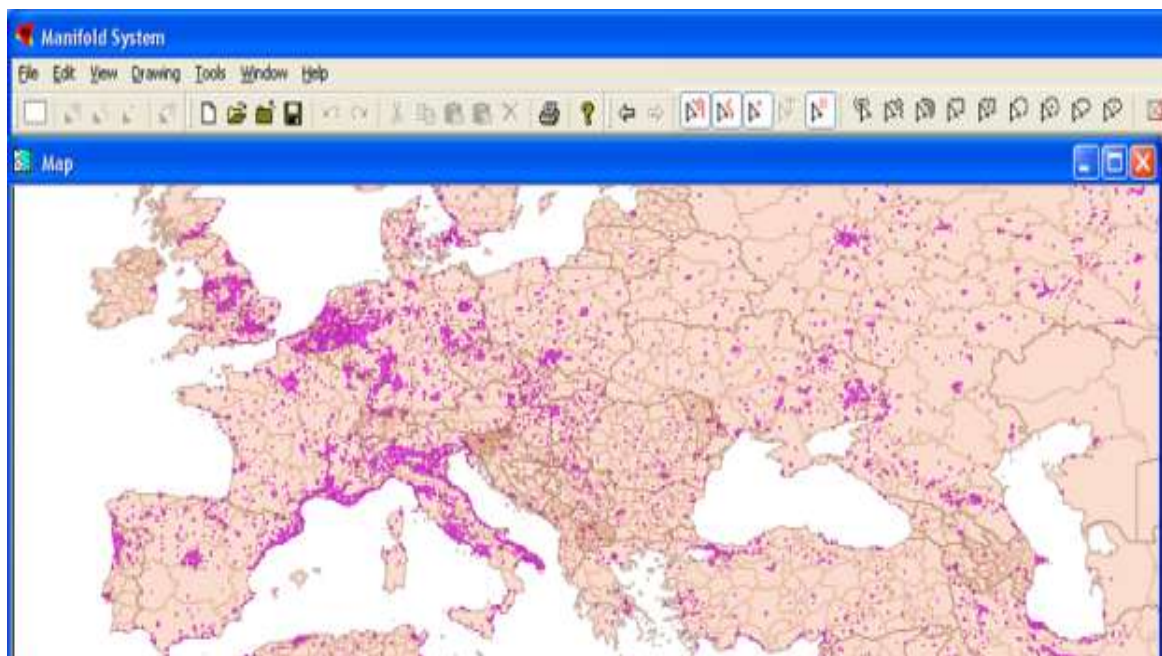
<sup>8</sup> Thematic Map

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



## ۲-۶- Manifol System (Manifold)

Manifold System یکی از بسته های نرم افزاری با هدف ایجاد و ویرایش نقشه های مکانی است که سرعت بالایی دارد و امکانات زیادی برای آن تعبیه شده است. این بسته نرم افزاری متشکل از برنامه ای با ماهیت Desktop، کتابخانه اشیاء برای توسعه دهندگان و یک سرور اینترنتی نقشه<sup>۹</sup> می باشد. Manifold تمام قابلیت های یک بسته نرم افزاری GIS گران قیمت تر را کم و بیش داراست، اما بدون برچسب قیمتی می باشد. رابط کاربری کاربرپسند، قابلیت برنامه نویسی و اجرای ۶۴ بیتی، برخی از مزایای آن است. وجه تمایز Manifold System از سایر سیستم های موجود در زمینه GIS، هزینه کمی است که شما برای یک مجموعه مناسب از ابزارهای مدیریت و پردازش داده های GIS پرداخت می کنید (Huang et al., 2000).

Manifold GIS در واقع ترکیبی از ابزارهای ایجاد و مدیریت نقشه ها در محیط GIS، ماژول هایی شبیه CAD، سیستم مدیریت پایگاه داده و پردازش تصاویر است (Bolstad, 2005).



<sup>9</sup> Internet Map Server

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

### شکل ۱-۵- شمایی از manifold

#### ۱-۶-۲ مزایای Manifold System

- رابطه کاربری کاربرپسند و با گرافیک مناسب
- وجود توابع کاربردی گسترده در نرم افزار
- قابلیت توسعه و برنامه نویسی
- پردازش ۶۴ بیتی
- قیمت مناسب و بهینه
- و ...

#### ۲-۶-۲ معایب Manifold System



- با توجه به ماهیت این نرم افزار مبنی بر ایجاد و ویرایش نقشه ها در محیط GIS ابزارهای کارتوگرافی کمی در دسترس است
- عدم رابط کاربری مناسب
- عدم پشتیبانی مناسب کاربران

#### ۳-۶-۲ نمره Manifold

جدول ۱-۸- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی manifold

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

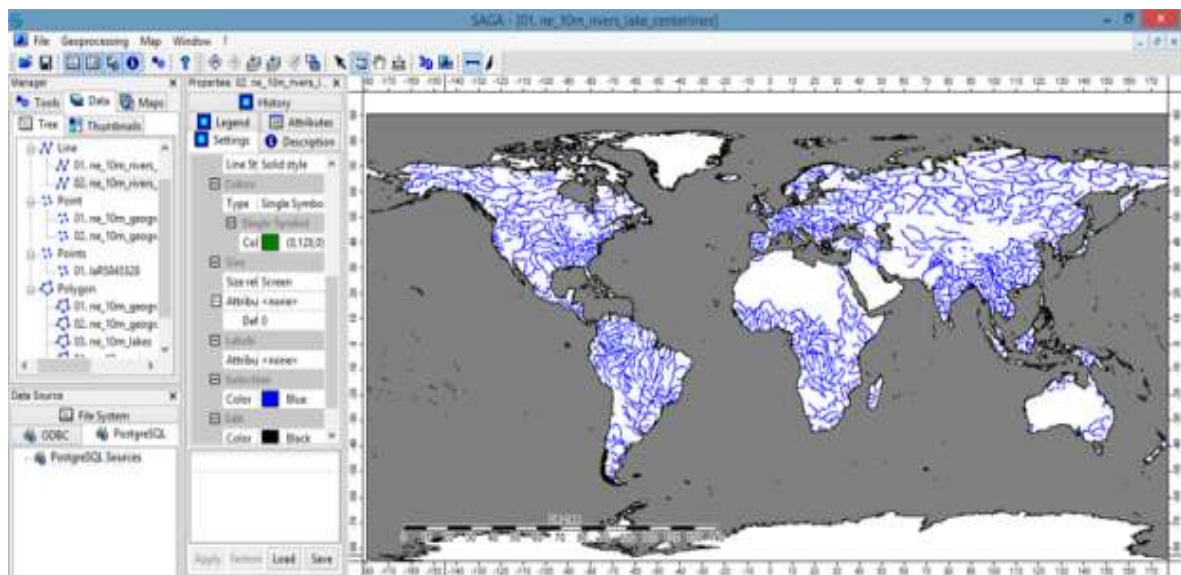
ریسک	
کاربرپسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

تطابق با اهداف GIS	
کارکرد تخصصی گاز	

## ۲-۷- SAGA<sup>10</sup> GIS



SAGA GIS در زمره یکی از بهترین سیستم های GIS - مبنا به منظور تحلیل های علمی اتوماتیک با استفاده از داده های زمین مرجع به شمار می آید. توسعه دهندگان این نرم افزار، مدت زمان زیادی را در ساخت یک بسته نرم افزاری رایگان و با کاربرد در سطوح مختلف علوم زمینی، صرف کرده اند. تکامل رو به رشد این سیستم باعث شده که به یکی از بهترین بسته های نرم افزاری متن باز GIS در سطح جهان تبدیل شود (Olaya, 2004).



شکل ۱-۶- SAGA GIS

SAGA یک پکیج متن باز GIS است که برای دانشمندان علوم زمین مجموعه ای از قویترین ابزارهای تحلیلی با استفاده از داده های مکان مرجع را فراهم می کند.  
**SAGA GIS**

<sup>10</sup> System for Automated Geoscientific Analysis

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شماری از ماژول های استاندارد توسعه داده شده در SAGA GIS به منظور انواع روشهای بصری سازی داده های رستری و برداری می باشند. در این پکیج، بیش از ۳۰۰ ماژول وجود دارد که کارکرد آنها شامل ویرایش و آنالیز داده های رستری و برداری، ایجاد، ذخیره سازی و مدیریت داده های مکانی می باشد. پنجره های چندگانه همزمان (هیستوگرام ها، داده های توصیفی، نقشه های GIS و موضوعی، پنجره Layout و انواع مختلف لژاندهای کاربردی و ..) از جمله ابزارهایی است که به منظور تحلیل دقیق و کاربردی در اختیار کاربر قرار می گیرد. SAGA API نیز پیاده سازی ماژول های مورد نیاز شما را تسهیل می نماید. اگرچه خط فرمان آن کاربرپسند نیست، اما در اکثر مواقع می تواند نیازهای کاربران را مرتفع نماید (Olaya, 2004).

#### ۲-۷-۱- مزایای SAGA GIS

- انجام انواع مختلف تحلیل های GeoProcess در کاربردهای مختلف علوم زمینی
- نرم افزار متن باز و رایگان
- پشتیبانی کامل از داده های رستری و برداری
- تفسیرکننده و انجام فرآیندها بر اساس دستورات خط فرمان
- و ...

#### ۲-۷-۲- معایب SAGA GIS

- کارتوگرافی ضعیف
- سیمبولوژی نقطه ای و خطی
- عدم پشتیبانی از استانداردهای مکانی متداول
- و ...

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

۲-۷-۳- شماره SAGA

جدول ۱-۹- جدول امتیاز دهی قابلیت های SAGA

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



ریسک	۱۰۰
کاربرپسند بودن	۸۰
تطابق با اهداف SDI	۶۰
تطابق با اهداف GIS	۴۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

## ۲-۸- SmallWorld (General Electric)

اگر شما در مخابرات و یوتیلیتی ها کار می کنید، نگاهی هم به GE SmallWorld بیندازید. زمانیکه SmallWorld توسط General Electric ارائه گردید، به نرم افزار GIS منتخب شرکت های یوتیلیتی تراز اول دنیا تبدیل شد، اما برای دسترسی به آن باید چالش های زیادی را پشت سر بگذارید، مخصوصا وقتی که در ایران باشید.



شکل ۱-۷- شمایی از SMALLWORLD GIS

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

این محصول انقلابی، شی گرا و پایگاه داده محور، یک معماری قدرتمند و سازگار را در قالب بسیاری از کاربردها مانند آنهایی که برای برنامه ریزی سیستم های توزیع آب، گاز و برق، طراحی شبکه های مخابرات و ارزیابی استراتژیک فرصت های شغلی استفاده می شوند، فراهم می کند.

**General Electric**

اما SmallWorld، نرم افزاری نیست که بتوان کلیه پردازش ها و امور مربوط به اطلاعات وکتوری و رستری را در آن انجام داد. از جمله مزایای اصلی آن، مدیریت قدرتمند دسترسی ها و معماری مقیاس پذیر است. GE Smallworld، تولید ابزارهای خوب و قوی در زمینه دسترسی به داده و پرسش و جو از آن، تولید نقشه موضوعی و بصری سازی را ممکن می سازد. ابزارهای تحلیل مکانی مانند آنالیز حریم<sup>۱۱</sup>، اندازه گیری های مجاورت<sup>۱۲</sup> و تحلیل شبکه را ارائه می دهد. نسخه ای از Smallworld که پایگاه داده را مدیریت می کند، به دلیل تواناییش برای نسخه سازی و ذخیره پشتیبان ها، SmallWorld GIS را به نرم افزاری منحصر به فرد در زمینه مدیریت نسخه های کاربر<sup>۱۳</sup> تبدیل کرده است. دو نرم افزار ArcGIS و Smallworld از نقطه نظر پذیرش و ورود داده، ویرایش داده ها، مدل داده مکانی، ساختار توپولوژی، مدیریت اطلاعات، اتصال به پایگاه داده رابطه ای، پرسش و پاسخ، ابزار کارتوگرافی، تجزیه و تحلیل اطلاعات، امکان اخذ خروجی و گزارش های مختلف، تبادل اطلاعات با سایر نرم افزار ها و سیستم عامل دارای خصوصیات مشابهی می باشند (Salt, 2012).



## ۲-۸-۱- مزایای Smallworld

- سرعت مناسب در پردازش اطلاعات

<sup>11</sup> Buffering

<sup>12</sup> Proximity

<sup>13</sup> Version Management

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- ماژول مبنا
- Utility های کاربردی در راستای Utility
- قابلیت ارائه تحلیل های Utility
- دارای لایسنس معتبر(در صورت عدم تحریم)
- مدیریت قدرتمند نسخه های کاربران
- امکان اخذ خروجی و گزارش های مختلف
- و ...

#### ۲-۸-۲- معایب SmallWorld

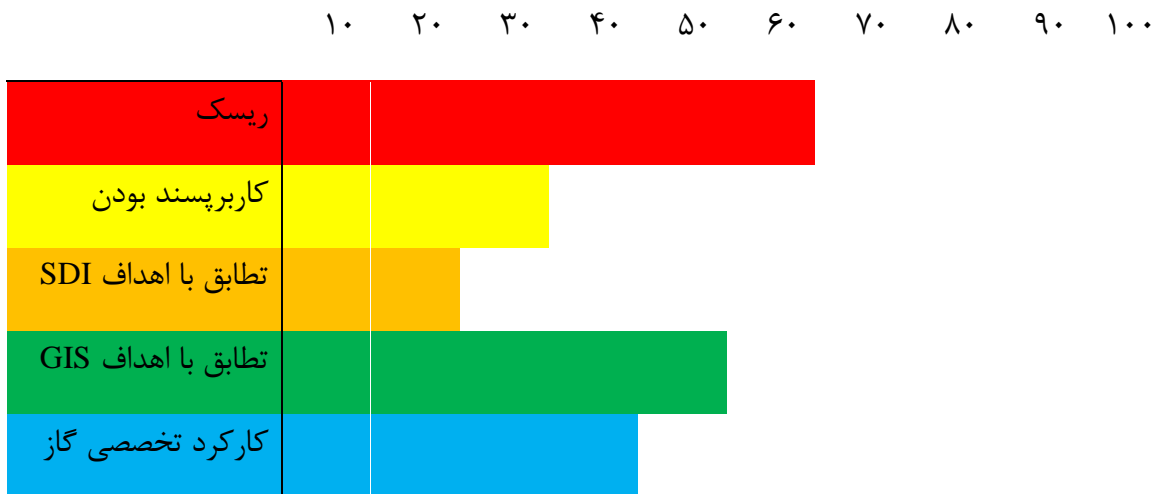
- امکانات بسیار کم در نمایش و تهیه سرویس های سه بعدی
- ابزارهای کم جهت تحلیل تصاویر رستری و استخراج نتایج مناسب
- عدم ارائه تحلیل های Linear Reference
- عدم ارائه تحلیل های سه بعدی
- هزینه بالا
- عدم قابلیت توسعه روی زبان های رایج برنامه نویسی
- سرویس های آموزش و یادگیری کم
- قالب محیط کاربری ثابت و ایستا بدون امکان تغییر در قالب کلی
- عدم خرید مستقیم و پشتیبانی کامل بدلیل تحریم
- تعداد بسیار کم شرکت های ارائه دهنده سرویس در ایران



- عدم سازگاری با پایگاه های داده متداول
- ...



## ۲-۸-۳- نمره smallworld

جدول ۱-۱۰- جدول امتیاز دهی قابلیت های Smallworld

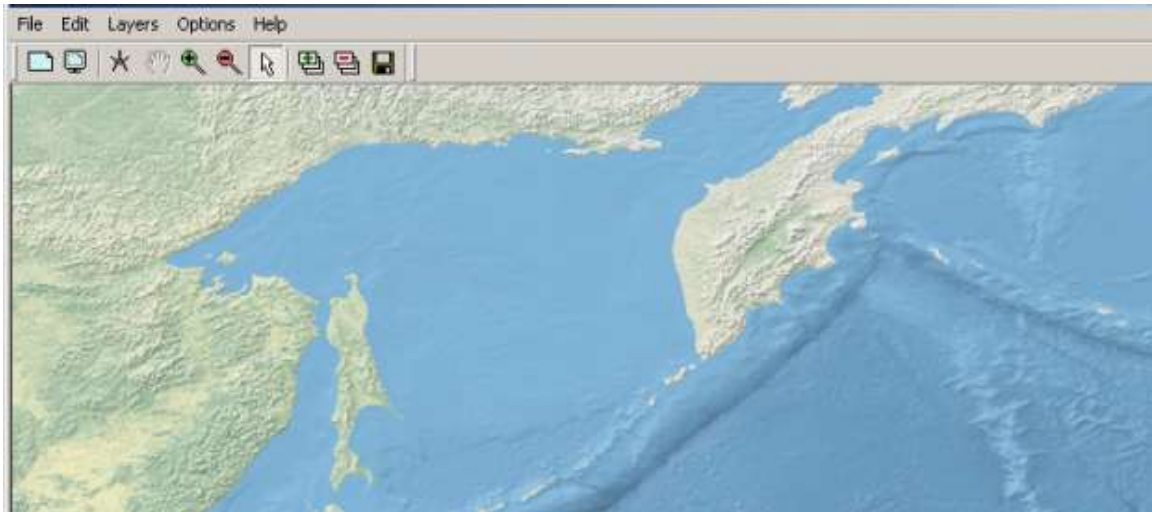


## ۲-۹- ILWIS

ایده تولید نرم افزاری مانند نرم افزار ILWIS در چشم انداز نرم افزار GIS از زمان GRASS وجود داشته است. توسعه آن در هلند آغاز شد و بعدها به یکی از نرم افزارهای رایگان GIS تبدیل شد. این نرم افزار به جهت پردازش تصاویر رستر با ابزارهای قوی و مناسب، شباهت بسیار زیادی با نرم افزار وکتور مبنای GRASS دارد. تکنیک های پیشرفته مدلسازی فرسایش با

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

استفاده از تصاویر ماهواره ای و پردازش تصویر رقومی ممکن است ILWIS را در زمره یکی از بهترین نرم افزارهای GIS موجود در زمینه ی پردازش تصاویر ماهواره ای قرار دهد (Nijmeijer et al., 2001).





شکل ۸-۱-۸- شمایی از ILWIS

#### ۱-۹-۲- مزایای ILWIS

- پردازش تصاویر با استفاده از آخرین تکنیک های کاربردی
- رقومی سازی
- بصری سازی جفت تصویر استریو و انجام توجیحات بطور کامل
- بکارگیری سرویس های نقشه (WMS)
- اسناد کمکی فراوان
- و ...

#### ۲-۹-۲- معایب ILWIS

- عدم رابط کاربری مناسب

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

• عدم پشتیبانی از Versioning

۲-۹-۳-نمره



جدول ۱-۱۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ILWIS

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰

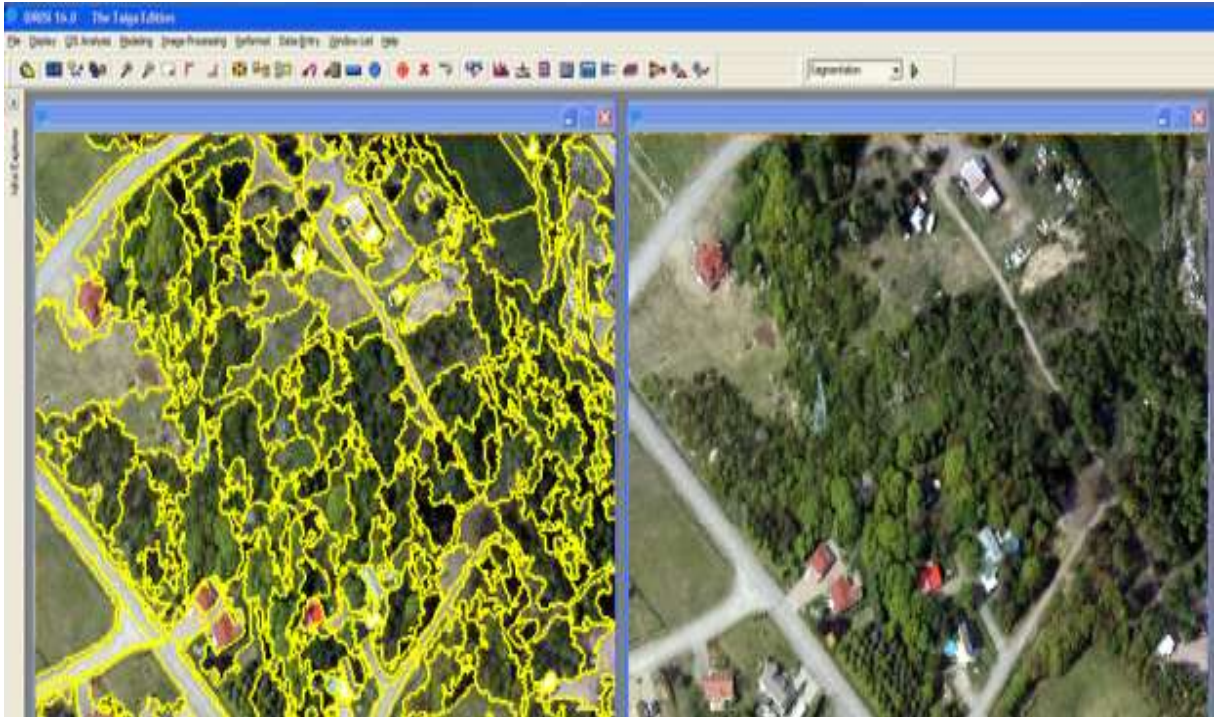
ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۸۰
تطابق با اهداف SDI	۶۰
تطابق با اهداف GIS	۴۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

۲-۱۰- IDRISI (Clark Laboratories)

از سال ۱۹۸۷، IDRISI پردازش تصویر و سنجش از راه دور را به عنوان یک گزینه ارزان و کاربردی جهت انواع مختلف تحلیل های مکان مینا ارائه داده است. رشد این نرم افزار تا به حدی است که بسیاری از دانشگاه های معتبر جهان، سرفصل های درسی در زمینه ی تحلیل های مکانی با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره ای را با استفاده از این نرم افزار برنامه ریزی می کنند. دلیل این کار، وجود ابزارهای مناسب و بسیار کاربردی در زمینه پردازش تصاویر ماهواره ای مانند ابزارهای طبقه بندی تصاویر، ترمیم، بهبود، تحلیل زمانی و تحلیل تصویر شی گرا و ... می باشد. نکته قابل توجه در IDRISI این است که علاوه بر قابلیت های ذکر شده در زمینه ی پردازش تصاویر رستری، ابزارهای خوبی نیز خوبی نیز در کار با داده های وکتوری دارد. در ان

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



نرم افزار، مجموعه ای از ابزارهای پایه تا پیشرفته برای تحلیل های مکانی وجود دارد. IDRISI شامل ابزارهایی برای آمارهای مکانی، محاسبه فاصله، انواع مختلف پرس و جو از پایگاه داده مکانی و ... می باشد (Eastman, 2009).



شکل ۱-۹- شمایی از IDRISI

#### ۲-۱۰-۱- مزایای IDRISI

- استفاده از سری های زمانی
- پردازش تصویر شی گرا
- مدلسازی تغییر زمین با استفاده از تصاویر ماهواره ای
- استفاده از شبکه های عصبی در انجام تحلیل های مکانی
- ایجاد محیط های 2D و 3D
- طبقه بندی مفهومی عوارض بر اساس تصاویر ماهواره ای

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

- پشتیبانی از طرح بندی نقشه و انواع مختلف لژاند و حالت های مختلف پرینت نقشه
- پشتیبانی از توپولوژی
- و ...

#### ۲-۱۰-۲- معایب IDRISI

- عدم پشتیبانی از پایگاه داده های متداول
- عدم پشتیبانی از تحلیل های پیشرفته یوتیلیتی

#### ۲-۱۰-۳- نمره IDRISI



جدول ۱-۱۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های IDRISI

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



#### ۲-۱۱- AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial (Autodesk)

شرکت های زیادی نیستند که بتوانند ادعا کنند که به تنهایی بزرگترین سهم بازار یک صنعت را گرفته اند. ولی شاید به جرات بتوان گفت که شرکت Autodesk این کار را با استفاده از تولید

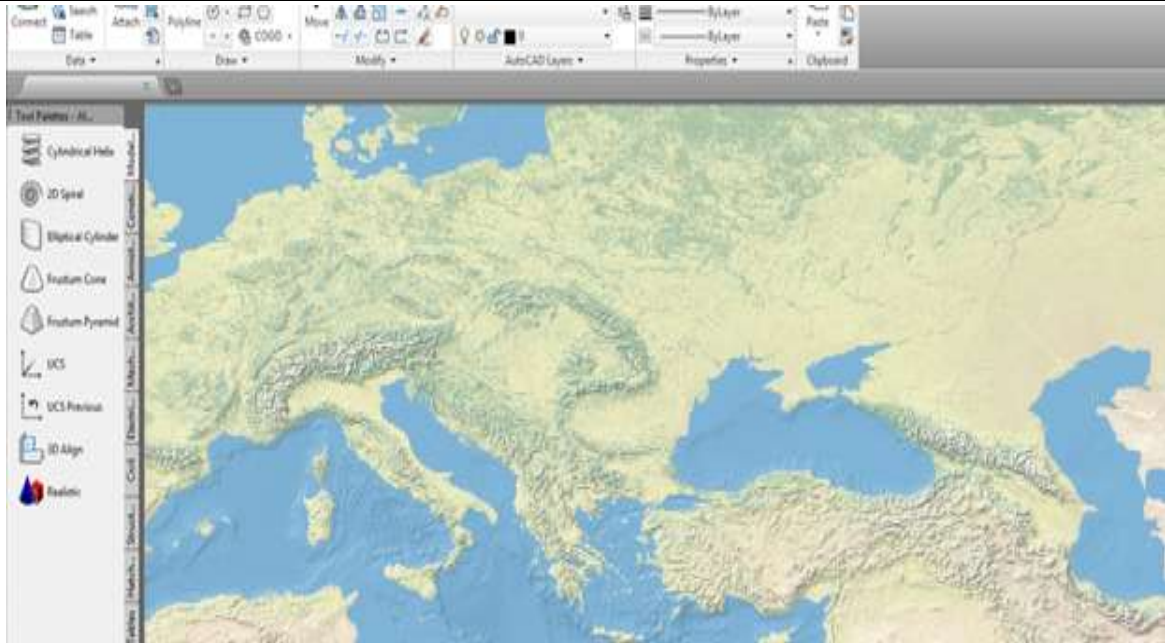
	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

انواع مختلف نرم افزارهای CAD<sup>۱۴</sup> انجام داده است. شرکت Autodesk با معرفی محصول نرم افزاری خود در زمینه GIS، با نام تجاری AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial پلی بین داده های CAD و محیط GIS ایجاد نموده است. با استفاده از تحلیل های مکانی ارزش و کاربرد بیشتری را می توان از داده ها در محیط CAD دریافت کرد. به طور مثال، نتایج بدست آمده از نقشه های ایجاد حریم در یک منطقه شهری، می توانند برای اطلاع دادن ویژگی های موثر در یک فاصله مشخص از طریق کاربردهای زون بندی مجدد شهری، استفاده شوند. همچنین انواع مختلف پرس و جوهای توصیفی، می توانند مواد خطوط لوله را در مجموعه ای از داده های متنوع شناسایی کنند. زمانی که CAD و GIS به نحو صحیح به یکدیگر لینک شوند، مجموعه ای قدرتمند با ابزارهای بسیار قوی از هر دو فضای دو بعدی و سه بعدی به انضمام اطلاعات توصیفی تکمیل کننده، ایجاد می شود (El Meouche et al., 2013).

نرم افزار AutoCAD Map 3D دسترسی به GIS و نمایش داده ها را به منظور برنامه ریزی، طراحی و مدیریت بهینه اطلاعات مکانی فراهم می کند.

*Autodesk*



<sup>14</sup> Computer Aided Design



شکل ۱-۱-۱۰- شمایی از AUTOCAD MAP 3D

## ۱-۱۱-۲- مزایای AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial

- ادغام CAD و GIS با در اختیار گذاشتن ابزارهای متنوع از هر دو محیط
- انجام انواع مختلف تحلیل های آماری
- تحلیل توپولوژی
- ایجاد نقشه موضوعی
- انواع مختلف پرس و جوهای مکانی و توصیفی
- انواع تحلیل های مکانی مانند بافر و ...
- ایجاد سطوح سه بعدی
- ابزارهای تبدیل انواع مختلف داده ها به یکدیگر
- و ...

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

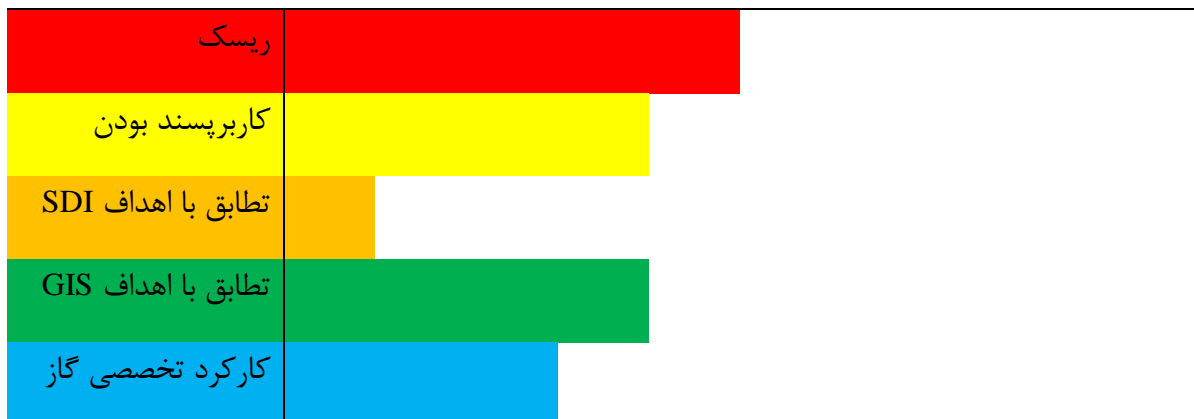
## ۲-۱۱-۲- معایب AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial

- عدم پشتیبانی از تحلیل های مکانی GIS-BASED
- عدم پشتیبانی از استانداردهای مکانی تبادل داده



۲-۱۱-۳- نمره

## جدول ۱-۱۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های AUTOCAD MAP 3D Geospatial

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

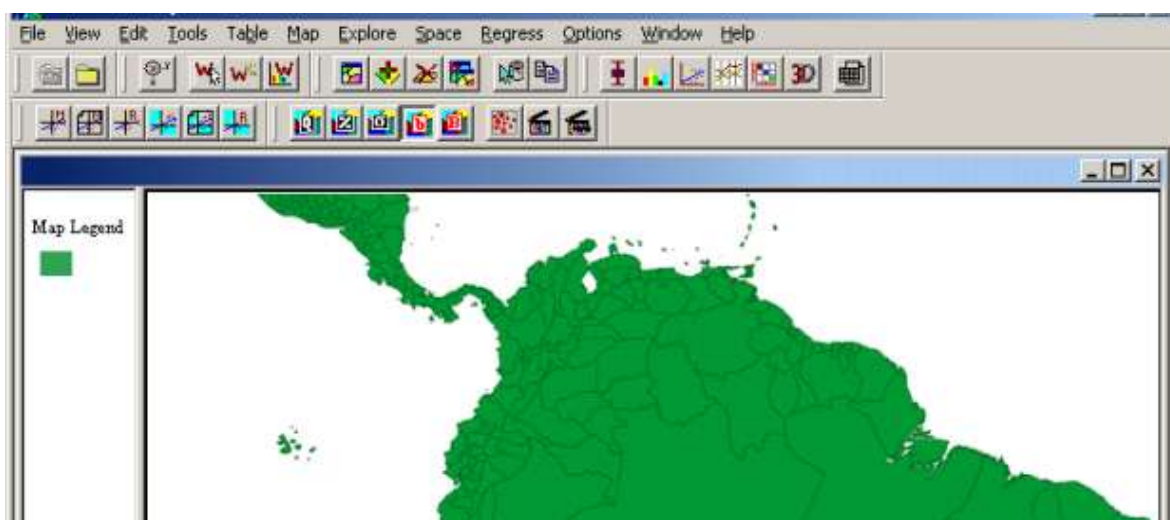




	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## GeoDa - ۱۲-۲

GeoDa یک نرم افزار رایگان متن باز است که برای بصری سازی دینامیک، استخراج نتایج مفید از اطلاعات مکانی و آمارهای متنوع طراحی شده است. در ابتدا این نرم افزار بیش از ۱۵ سال به عنوان یک تعمیم<sup>۱۵</sup> ArcView 3.x استفاده میشد. در ادامه ماژول های آن مجدداً کدنویسی شد تا مستقل از Arcview باشد و تیم توسعه این نرم افزار امروزه با گروه های کاربری برجسته ای از محققان و صاحب نظران GIS مرتبط است (Anselin, 2005).





شکل ۱-۱۱- شمایی از geoda

GeoDa یک ابزار نرم افزاری متن باز است که روش هایی را برای تحلیل های مکانی، بصری سازی، شبیه سازی و مدلسازی فرآیند های مکانی ارائه می کند.

*GeoDa*

<sup>15</sup> Extension

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۲-۱۲-۱- مزایای GeoDa

- استخراج اطلاعات مفید از داده ها
- آنالیز و استخراج انواع آمارها
- انواع روشهای نمایش داده ها و بصری سازی
- شبیه سازی مکانی
- و ...

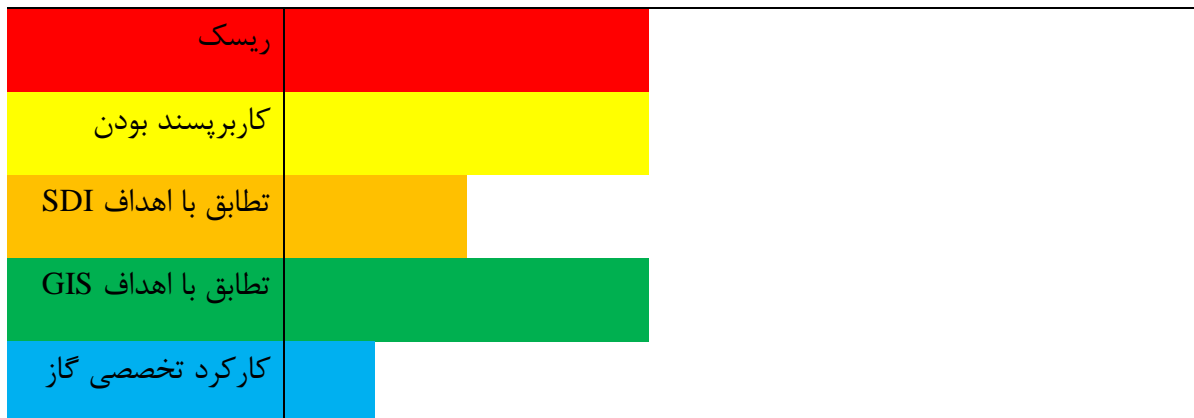
### ۲-۱۲-۲- معایب GeoDa



- عدم رابط کاربری مناسب
- عدم پشتیبانی مناسب از کاربران

### ۲-۱۲-۳- نمره

جدول ۱-۱۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های GeoDa

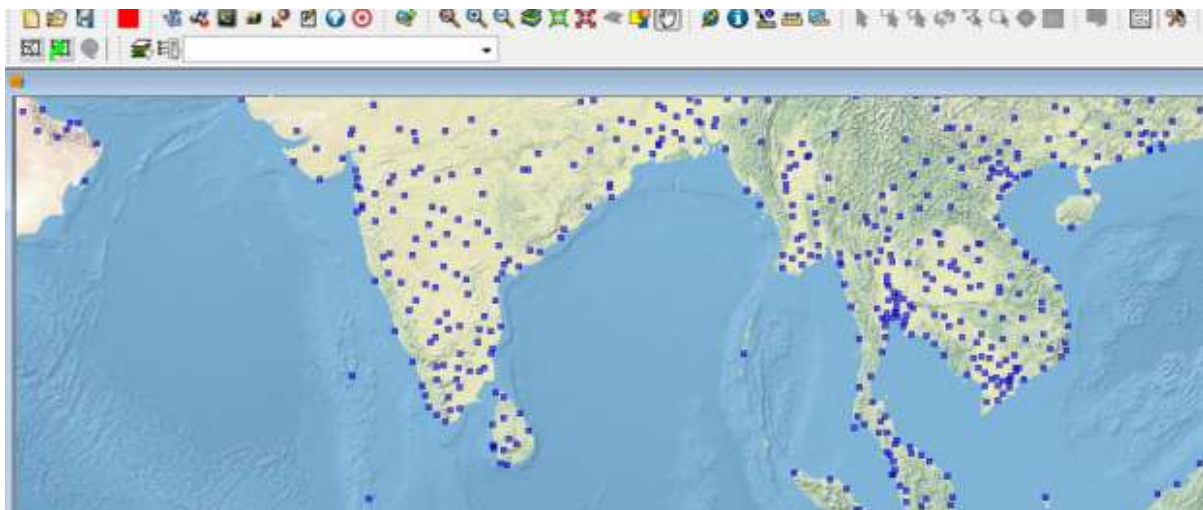
۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

## ۲-۱۳- gvSIG



پروژه gvSIG در والنسیای اسپانیا شروع شد تا بتواند جایگزینی برای نرم افزارهای روز در زمینه GIS باشد. gvSIG یک بسته نرم افزاری GIS است به منظور مدیریت، نمایش و پردازش های پیچیده اطلاعات مکانی (رستر و وکتور) به کار می رود. گروه تولید کننده این نرم افزار پشتیبانی از تقریباً تمامی فرمت های معمول هر دو دسته اطلاعات وکتوری و رستری را در این نرم افزار فراهم نموده است. gvSIG رنجی از ابزارها ( پرس و جو، طرح بندی و لژاند، انواع مختلف پردازش داده های زمینی و ماهواره ای، تحلیل شبکه و ...) که با ابزارهای سایر نرم افزارهای مطرح در این زمینه می توان مقایسه نمود، ارائه می دهد (Anguix et al., 2008).



شکل ۱-۱۲- gvSIG

### ۲-۱۳-۱- مزایای gvSIG

- رابط کاربری ساده و کاربرپسند
- اسناد کاربری و معماری خوب و کامل
- وجود ابزارهای CAD قدرتمند
- توسعه gvSIG تحت موبایل

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

• نرم افزار پایدار و رایگان GIS

• و ...

### ۲-۱۳-۲- معایب gvSIG

• عدم سرعت مناسب در پردازش داده های بزرگ

• عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

### ۲-۱۳-۳- نمره

جدول ۱-۱۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های gvSIG



۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۸۰
تطابق با اهداف SDI	۶۰
تطابق با اهداف GIS	۴۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

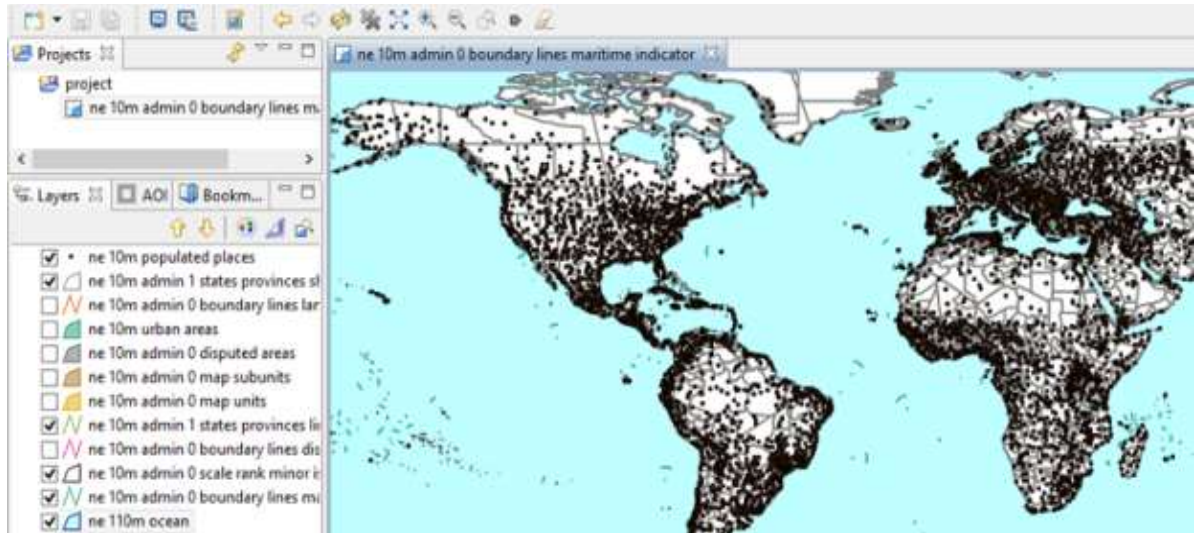
### ۲-۱۴-۲- uDig

uDig<sup>۱۶</sup> توسط گروه تحقیقاتی Refraction توسعه داده شده است. گروه Refraction تنها توسعه دهنده و نگهدارنده uDig نیست، بلکه توسعه دهنده PostGIS (یک پایگاه داده مکانی متن باز استاندارد) نیز می باشد. uDig یک برنامه متن باز با ماهیت GIS رومیزی است که قابلیت

<sup>16</sup> User-friendly Desktop GIS

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

توسعه به صورت متن باز را نیز دارا می باشد. در حال حاضر، توسعه دهندگانی از سرتا سر جهان توسعه این برنامه دسکتاپ متن باز را ادامه می دهند (Bröring et al., 2009).



شکل ۱-۱۳- UDIG

#### ۲-۱۴-۱- مزایای UDIG

- پشتیبانی از پایگاه داده مکانی متن باز
- پشتیبانی از انواع مختلف تحلیل های مربوط به علوم زمین
- و ..

#### ۲-۱۴-۲- معایب UDIG

- مستندات و اسناد کاربری کم
- عدم رابط کاربری مناسب
- و ...

## ۲-۱۴-۳- نمره uDig

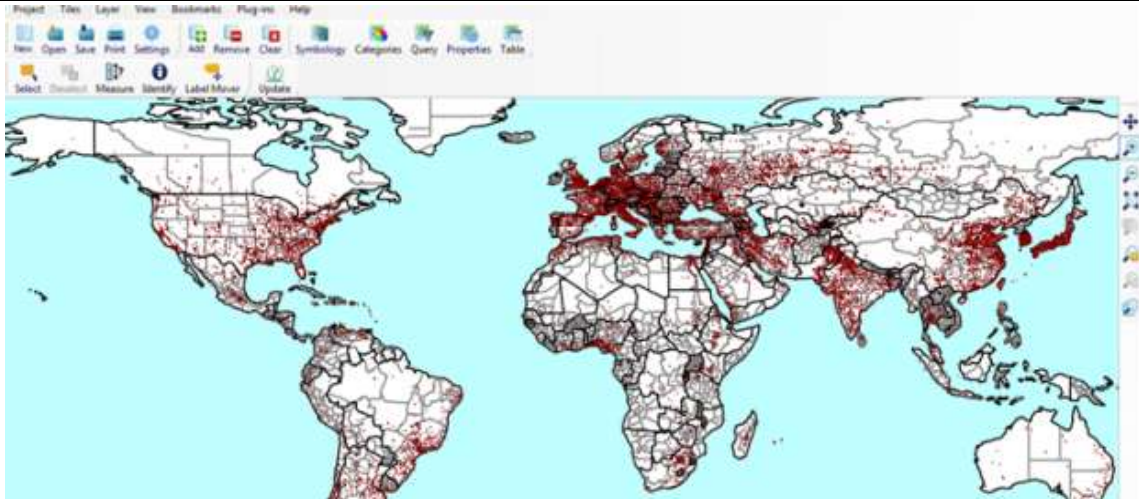
### جدول ۱-۱۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های uDig

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



## ۲-۱۵- MapWindow GIS

MapWindow یک بسته نرم افزاری متن باز GIS است که با وجود تولید نقشه های موضوعی و آنالیزهای مختلف، می تواند با استفاده از پلاگین ها نیز اصلاح، بروزرسانی و توسعه داده شود. در این نرم افزار ابزارهای پایه GIS (ابزارهای ایجاد و بروزرسانی نقشه، ویرایش، بصری سازی، مکان مرجع نمودن، GeoProcess و ...) ایجاد شده است. در عین حال این نرم افزار، یک راه حل متن باز مناسب برای کاربردهای هیدرولوژی نیز می باشد (Ames et al., 2007).





شکل ۱-۱۴ - MAP WINDOW

#### مزایای MAPWINDOW ۱-۱۵-۲

- متن باز
- وجود انواع ابزارهای مختلف ویرایشگر اطلاعات مکانی و توصیفی
- دارای MAP Viewer قوی
- وجود ابزارهای برنامه نویسی جهت توسعه های آتی
- مناسب برای کاربردهای علوم زمین مخصوصاً هیدرولوژی
- و ..

#### معایب MAPWINDOW ۲-۱۵-۲

- عدم امنیت مناسب
- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

نمره ۲-۱۵-۳

### جدول ۱-۱۷- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapWindow

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



ریسک	
کاربرپسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	
تطابق با اهداف GIS	
کارکرد تخصصی گاز	

### ۲-۱۶- Maptitude (Caliper Corporation)

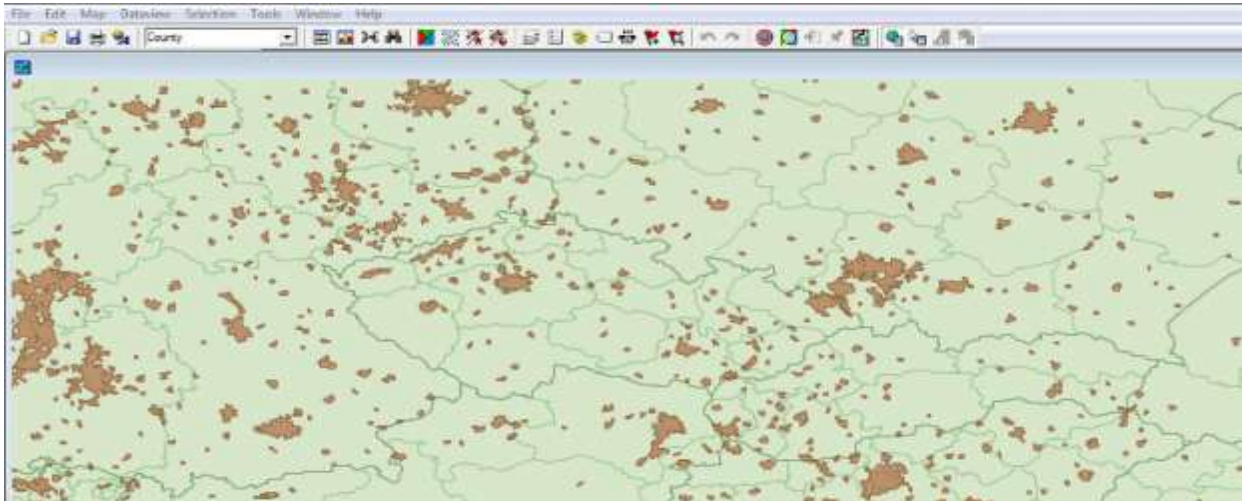
Maptitude یک بسته نرم افزاری GIS است که ابزارها، نقشه های موضوعی و داده هایی که برای بررسی روندها و فرآیندهای مکانی در مجموعه مشخصی از داده ها نیاز است، را فراهم می نماید. با استفاده از این بسته، می توان نقشه های موضوعی متنوعی را با کارتوگرافی زیبایی خلق کرد. محدوده تولید نقشه ها از نقشه های موضوعی با سمبل های استاندارد و مقیاس های متفاوت تا نقشه های سه بعدی منشوری می باشد. Maptitude از لحاظ آموزش و یادگیری آسان تر از سایر نرم افزارهای هم رده می باشد، ضمن اینکه بکارگیری آن شامل هزینه کمتری نیز می گردد (PRICE and DATE, 2011).

Maptitude با بکارگیری ابزارهای پایه و پیشرفته GIS، سعی در شناسایی الگوهای مکانی در بین داده ها را دارد. نمونه ای از داده هایی که می توانند منجر به شناسایی الگوهای مفید در صنایع متفاوت شوند، عبارتند از: داده های مربوط به بانکداری، تجارت، سلامت، اجرای قانون،



	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

برنامه ریزی مسیر و ... می باشد. درست است که در Maptitude ابزارهای پیشرفته ای از قبیل رگرسیون کمترین مربعات یا تبدیل داده های لیدار وجود ندارد، اما در عوض ابزارهای تحلیلی دیگری مانند همپوشانی وزن دار لایه های مختلف جهت شناخت محدوده های مورد نظر و ... وجود دارد (PRICE and DATE, 2011).



شکل ۱-۱۵- Maptitude

#### مزایای Maptitude ۱-۱۶-۲

- تولید سریع انواع نقشه های موضوعی پیشرفته
- کاربری آسان و قابل یادگیری سریع
- قابلیت شناخت روندها و الگوها با استفاده از ابزارهای پایه GIS
- ابزارهای کارتوگرافی پیشرفته
- و ...

#### معایب Maptitude ۲-۱۶-۲

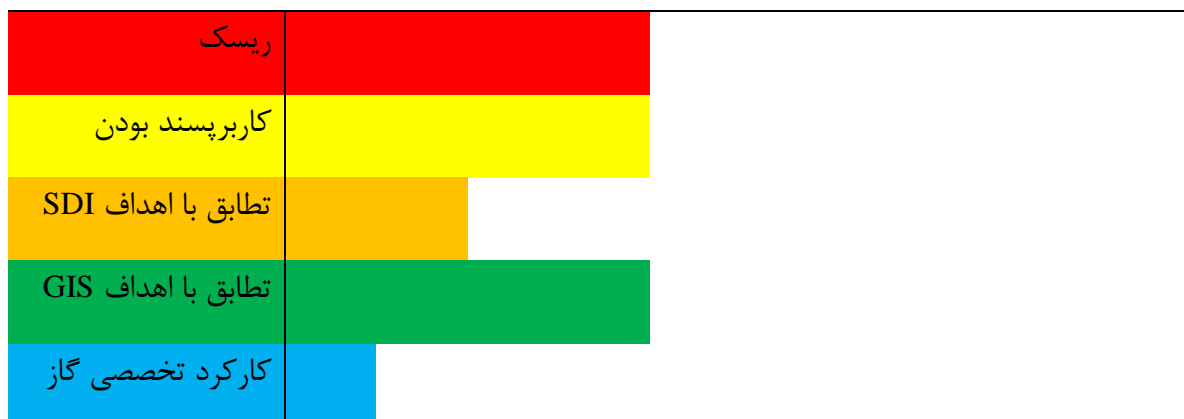
- پشتیبانی کم از پردازش های پیشرفته GIS
- عدم امنیت مناسب

• عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

## ۲-۱۶-۳- نمره Maptitude



### جدول ۱-۱۸- جدول امتیاز دهی Maptitude

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



## ۲-۱۷- MapMaker Pro (MapMaker)

هدف MapMaker Pro این است که هرکسی (حتی با دانش کم از علم GIS و تعاریف مربوط به خود) قادر باشد تا نقشه های مورد دلخواه خود را به سهولت تولید کند. اما در عین حال آشنایی با ابزارهای معمول GIS جهت انجام کامل امور در این نرم افزار، مورد نیاز می باشد. همچنین ابزارهایی جهت ویرایش داده های سه بعدی، GPS، رستری و برداری وجود دارد. فرمت های معمول GIS نیز می توانند به عنوان ورودی به این نرم افزار وارد گردند. استفاده از MapMaker به سازمانهایی پیشنهاد می گردد که نیاز به تولید نقشه های موضوعی متفاوت، سطوح سه بعدی و ترکیبی دارند (Maker, 2005).

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شکل ۱-۱۶ - Map maker

#### مزایای Map Maker ۱-۱۷-۲

- هزینه کم به خدمت گرفتن نرم افزار
- تولید نقشه های موضوعی معمولی، ابتکاری و ترکیبی
- ایجاد تصاویر سه بعدی
- پشتیبانی از فرمت های معمول GIS
- و ...

#### معایب Map Maker ۲-۱۷-۲

- نداشتن توابع و ابزارهای پردازشی GIS
- عدم امنیت مناسب
- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

#### نمره MapMaker ۳-۱۷-۲

جدول ۱-۱۹ - جدول امتیاز دهی قابلیت های MapMaker

ریسک	۱۰۰
کاربرپسند بودن	۱۰۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۱۰۰
کارکرد تخصصی گاز	۱۰

## ۲-۱۸- Whitebox Geospatial Analytical Tools (GAT)

Whitebox GAT یکی از قویترین بسته های نرم افزاری با قابلیت های تحلیلی در GIS است که

رفته رفته رنکینگ نمره دهی به آن نیز در حال افزایش می باشد. دلایل این موضوع عبارتند از:

۱. پشتیبانی خوبی از داده های LIDAR دارد. حتی در مقام مقایسه با نرم افزار

ARCGIS شرکت ESRI، عملکرد بهتری نسبت به داده های LIDAR دارد.

۲. تا به حال ۳۶۰ پلاگین به منظور تحلیل های GIS برای آن توسعه داده شده است.

Whitebox GAT ابزارهایی برای تبدیل داده ها، ورود/خروجی گرفتن، تحلیل داده ها،

هیدرولوژی، پردازش تصویر، لیدار، تحلیل های ریاضی، رستر، آمارها، شبکه جریان



و تحلیل های عوارض زمین را دارا می باشد.

۳. توسعه دهندگان می توانند ابزارهای پلاگین و تعمیم های<sup>۱۷</sup> جدید با استفاده از زبان

برنامه نویسی Python ایجاد نمایند.

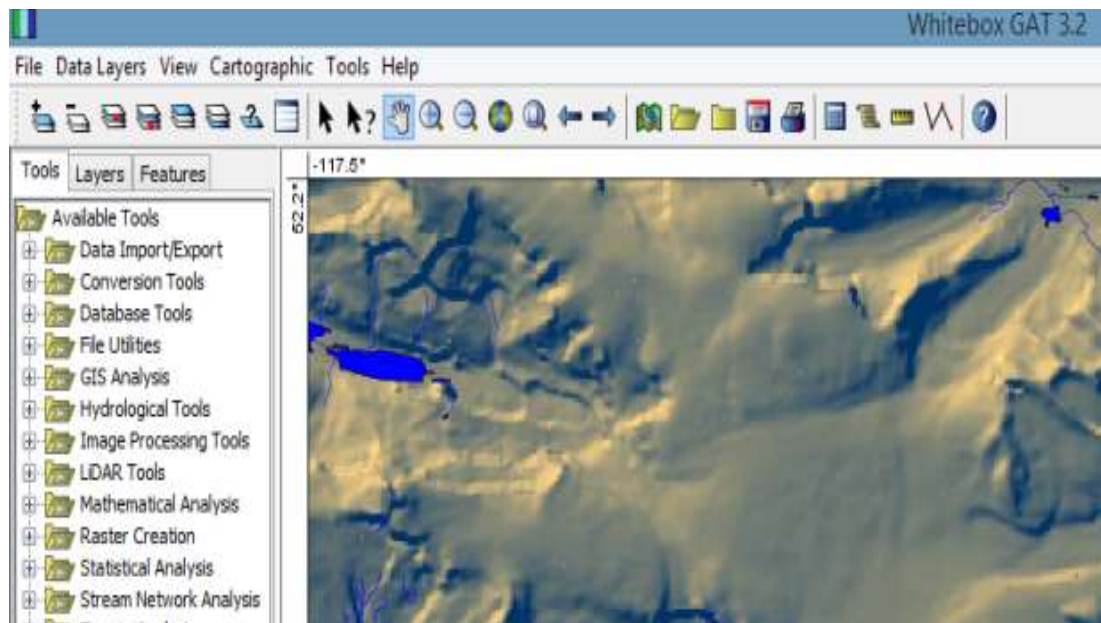
۴. این نرم افزار به ۱۱ زبان مختلف دنیا ترجمه شده است

<sup>17</sup> Extension

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

۵. توسعه این نرم افزار از سال ۲۰۰۹ با استفاده از تکنولوژی های جدید و روز جهان



شروع شد (Lindsay, 2014).



شکل ۱-۱۷-۱ GAT

## ۱-۱۸-۲- مزایای GAT

- سرعت پردازش بسیار مناسب
- پشتیبانی از داده های لیدار
- تحلیل های مکان مبنا
- ارائه آمار و گزارش های آماری و نموداری
- پشتیبانی از همپوشانی لایه های وکتوری و رستری
- ابزارهای پردازش تصاویر
- دارای قالب شبیه ESRI ARCMAP
- و ...

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۲-۱۸-۲- معایب GAT

- نداشتن توابع و ابزارهای پردازشی GIS
- عدم امنیت مناسب
- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلتی
- و ...

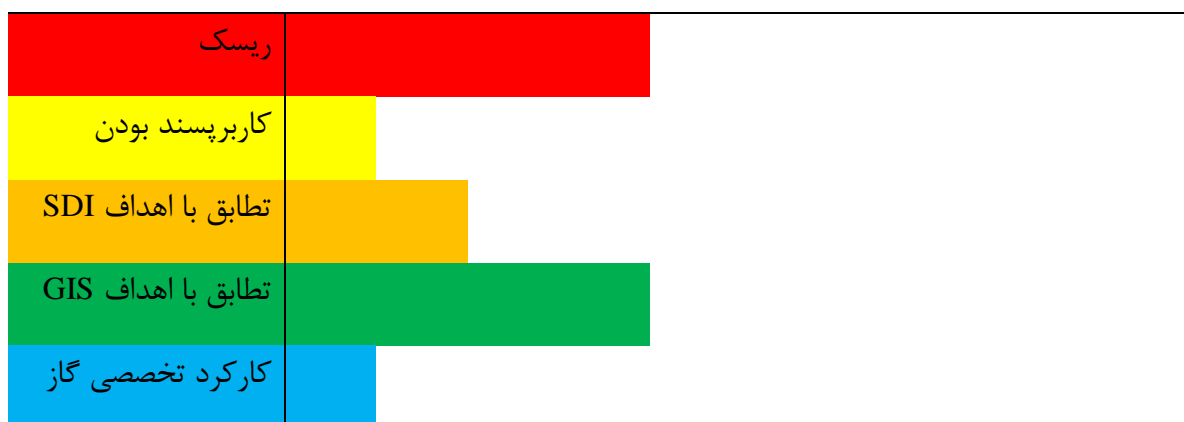
## ۲-۱۸-۳- فرمت های خاص

Whitebox Map File (\*.WMAF)

۲-۱۸-۴- نمره

جدول ۱-۲۰- جدول امتیاز دهی قابلیت های GAT Whitebox

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





## ۲-۱۹- XMap (Delorme)

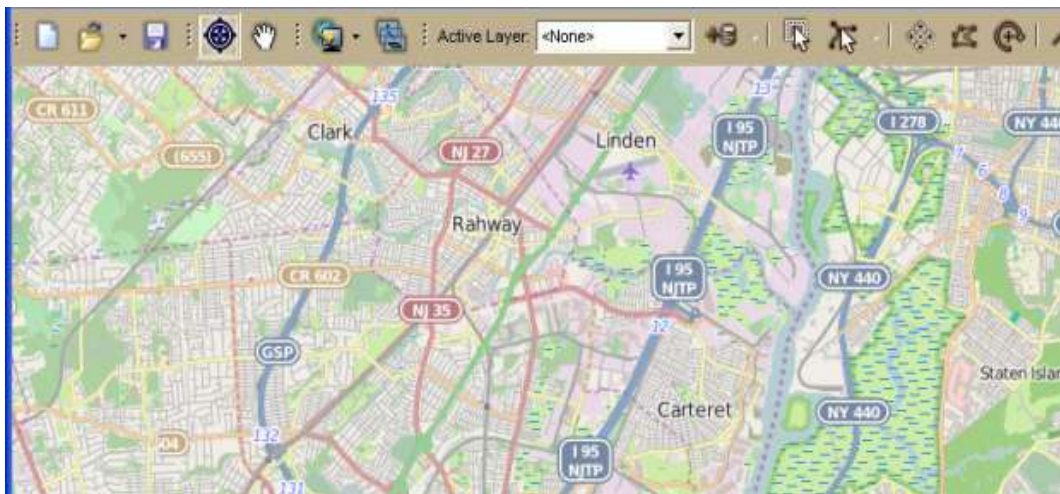
Xmap یک ابزار ارزان قیمت، کاربرپسند و خصوصی سازی شده با هدف عمده Data Entry

به کمک ابزارهای ساده و کاربردی می باشد. ساده کردن جمع آوری و ورود داده، جزء اولویت

های اصلی توسعه دهندگان این نرم افزار است. کاربران می توانند فرم هایی بسازند تا به آسانی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

به جمع آوری داده بر روی زمین پردازند. Xmap پلی بین شکاف موجود در بین جمع آوری داده و کاربران GIS ایجاد می کند. سایر ویژگی های XMAP این است که این نرم افزار یک Viewer حرفه ای با قابلیت تلفیق با محصولات ESRI هست. ویرایشگر GIS در Xmap ابزارهایی را برای ورود داده ها، پرس و جو و ویرایش داده برای عملیات های کوچک مقیاس GIS، ارائه می دهد (Anthony, 2002).



شکل ۱-۱۸-۱ XMap

#### ۱-۱۹-۲- مزایای XMAP

- ارائه ابزارهای ساده شده ی جمع آوری داده زمینی
- تولید ابزارهای ویرایش با امکانات خوب
- ابزارهای بصری سازی و کارتوگرافی داده
- و ...

#### ۲-۱۹-۲- معایب XMAP

- نداشتن توابع و ابزارهای پردازشی GIS
- عدم امنیت مناسب

• عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

• و ...

۲-۱۹-۳-نمره

جدول ۱-۲۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های xmap

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۲۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۷۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

## ۲-۲۰- JUMP GIS (OpenJUMP)

JUMP<sup>18</sup> GIS از ابتدا به عنوان یک پروژه تلفیقی توسط شرکت Vivid Solutions آغاز شد.

بعد از ارائه نسخه های اولیه و تست در جوامع کاربری متفاوت، Vivid Solutions ساخت JUMP

GIS را متوقف کرد. در مراحل بعدی، شرکت فوق الذکر سرانجام تصمیم گرفت به دلیل حمایت از



جامعه کاربرانش، توسعه JUMP GIS را ادامه و این محصول را پشتیبانی کند. در نهایت JUMP

GIS، انجمن بزرگتری را تاسیس کرد و نام آن را OpenJUMP انتخاب کرد. هرچند JUMP در

وهله اول به عنوان یک بسته نرم افزاری تلفیقی ارائه شد، ولی با گذشت زمان توسعه های قابل

<sup>18</sup> Java Unified Mapping Platform



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



توجهی پیدا کرد. در حال حاضر نرم افزار OpenJUMP، ابزارهای زیادی در زمینه ویرایش اطلاعات وکتوری و پشتیبانی از طیف وسیعی از فرمت ها را ارائه می دهد(Steiniger and Hunter, 2013).



شکل ۱-۱۹- JUMP GIS

## ۱-۲۰-۲- مزایای JUMP GIS

- قابلیت تلفیق با محصولات ESRI
- پشتیبانی خوب از داده های وکتوری
- متن باز
- و ...

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۲-۲۰-۲- معايب JUMP GIS

- ابزارها و پشتیبانی کم از نوع داده ای رستر
- کمبود منابع و اسناد مربوط به توسعه و اسناد کاربری
- ...

## ۲-۲۰-۳- نمره



### جدول ۱-۲۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های jump GIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

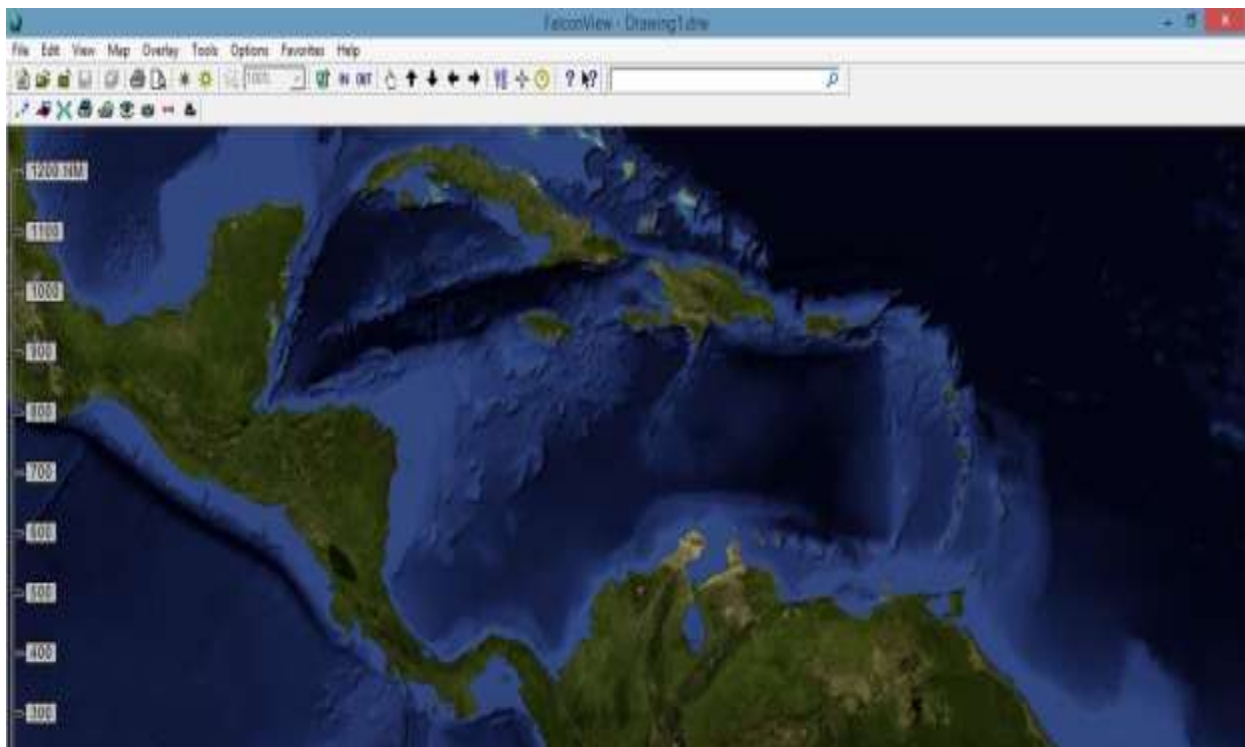


## ۲-۲۱- Falcon View

هدف اصلی توسعه نرم افزار Falcon View ارائه نرم افزاری کارا در زمینه GIS، رایگان و به صورت متن باز می باشد. گروه Georgia Tech این نرم افزار متن باز را برای نمایش گونه های مختلف نقشه ها و همپوشانی های مکان- مبنا ساخت. نکته قابل توجه در ارتباط با Falcon View این است که بیشتر کاربران آن از دپارتمانهای وزارت دفاع آمریکا و سایر سازمانهایی هستند که نیازمند نوعی هوشمندی مکانی در سطح ملی، می باشند. نکته فوق می تواند از گزینه های برنامه

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

ریزی جنگ که در نرم افزار موجود است، نیز درک شود. Falcon View مجموعه ای از ابزارهای تولید نقشه های موضوعی با کاربردهای مختلف مخصوصاً نظامی است و از گونه های مختلف نمایش داده ها مانند داده های ارتفاعی، ماهواره، لیدار، KMZ و MrSID پشتیبانی می کند. در این نرم افزار با استفاده از حالت دید از آسمان (SkyView) می تواند پروازهایی شبیه سازی شده را از ارتفاع مشخص انجام داد و حتی این توانایی را دارد که فایل های MXD. را باز کند (Smith, 1997).



شکل ۱-۲۰-۱ - FALCON

## ۱-۲۱-۲ - مزایای FALCON

- قابلیت های نمایش سه بعدی
- تحلیل های مکانی مناسب
- پشتیبانی از استانداردهای مکانی

## ۲-۲۱-۲- معایب FALCON

- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی
- عدم پشتیبانی از versioning

## جدول ۱-۲۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی Falcon

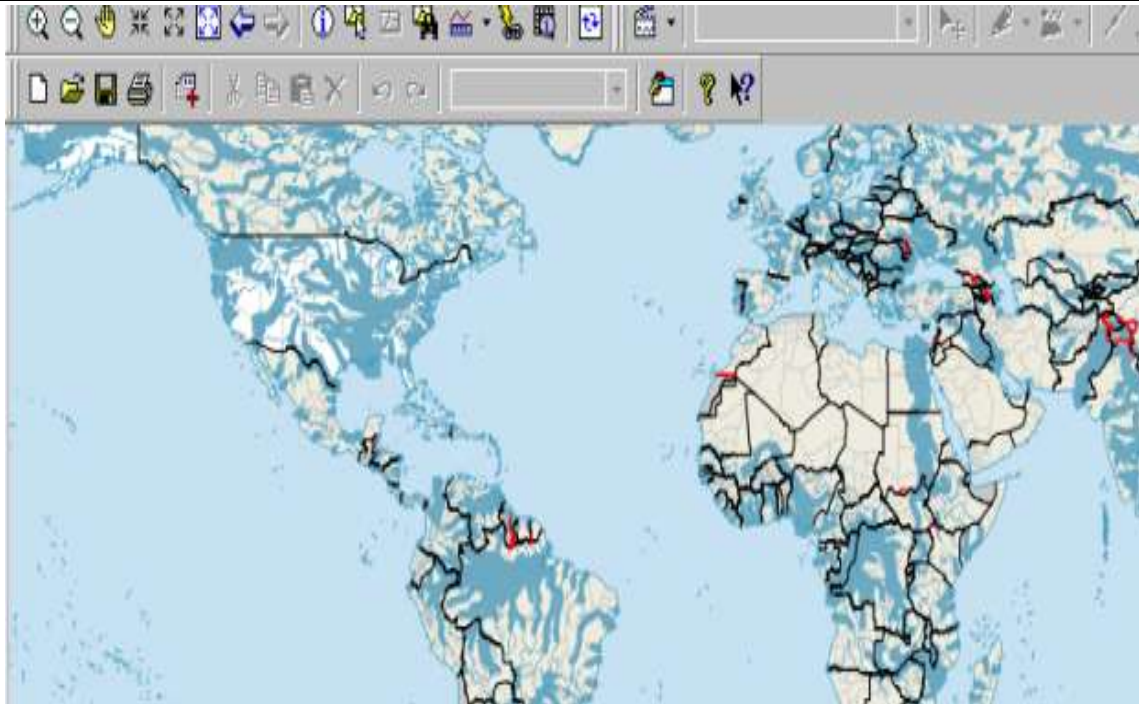
۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	[Red bar from 0 to 40]								
کاربرپسند بودن	[Yellow bar from 0 to 60]								
تطابق با اهداف SDI	[Orange bar from 0 to 30]								
تطابق با اهداف GIS	[Green bar from 0 to 30]								
کارکرد تخصصی گاز	[Blue bar from 0 to 10]								

## ۲-۲۲- SuperGIS (Supergeo Technologies Inc)

SuperGIS Desktop ابزارهای GIS فراوان و قدرتمندی را برای بصری سازی، پردازش، آنالیز و مدیریت داده های مکانی ارائه می کند. برخی از ویژگی های این نرم افزار عبارتند از: توانایی ورود انواع مختلف داده با فرمت های مختلف، ارتباط با پایگاه داده مکانی متنوع، مدلسازی و پردازش جریان های کاری مکان، تعمیم ها (Extension) شامل تحلیل سه بعدی، تحلیل شبکه، آنالیز مکانی، آنالیز و نمودارهای آماری، محیط زیست، توپولوژی و ... می باشد. همچنین افزونه هایی<sup>۱۹</sup> برای ورود و پردازش مقدماتی داده های GPS، صفحات توضیحات راهنمای عوارض، پردازش تصاویر و ... نیز وجود دارد (van Rees, 2014).

<sup>19</sup> Add-ones





شکل ۱-۲۱ - SUPERGIS

#### ۱-۲۲-۲- مزایای SuperGIS

- سرعت مناسب در پردازش داده های مکانی
- قابلیت پشتیبانی همزمان سیستم های مختصات متفاوت
- پشتیبانی از حجم بالای اطلاعات مکانی

#### ۲-۲۲-۲- معایب SuperGIS

- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی
- عدم کارکرد مناسب در تعداد کاربران بالا

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### جدول ۱-۲۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های Super GIS

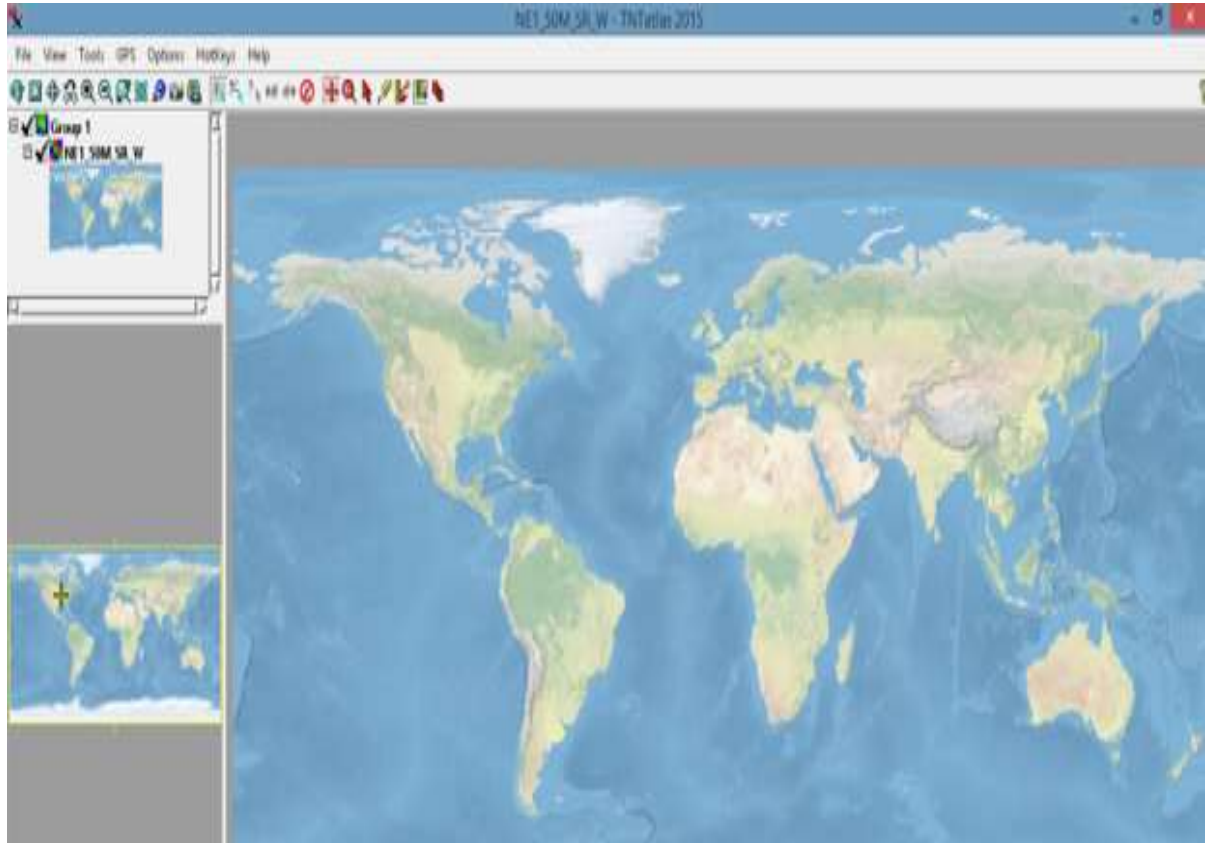
۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	
کاربرپسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	
تطابق با اهداف GIS	
کارکرد تخصصی گاز	

### ۲-۲۳- MicroImages (TNTgis)

MicroImages (TNTgis) متشکل از ۳ بسته نرم افزاری جداگانه می باشد. بسته اول به نام TNTmips شامل ابزارهایی برای ورود، ویرایش، زمین مرجع نمودن، تفسیر و انتشار هر انواع مختلف داده های مکانی است که توسط این بسته پشتیبانی می شوند. TNTedit ابزارهای ضروری را برای حالت های مختلف نمایش و ویرایش داده های نقشه ای در اختیار قرار می دهد. TNTview نیز تنها یک نمایشگر<sup>۲۰</sup> برای شکل های مختلف داده مانند CAD، وکتور، لیدار و TIN می باشد (Malczewski, 2006).

<sup>20</sup> Viewer





شکل ۱-۲۲ - TNTGIS

#### ۱-۲۳-۲- مزایای TNTgis

- پشتیبانی از تصمیم گیری چندمعیاره مکانی
- وب سرویس های آنلاین

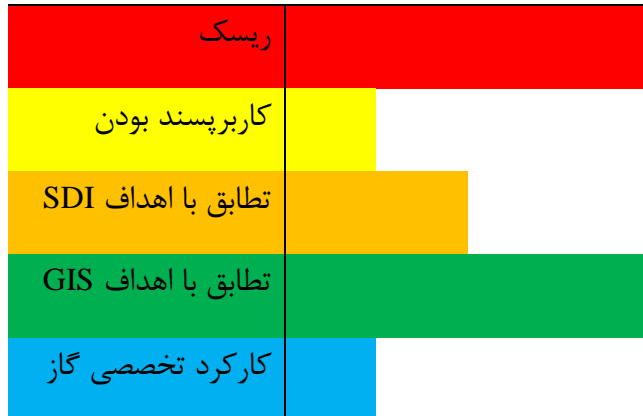
#### ۲-۲۳-۲- معایب TNTgis

- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی
- عدم پشتیبانی از پایگاه داده های مکانی متداول

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### جدول ۱-۲۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های TNTGIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





### ۲-۲۴- MapRite (Envitia)

Envita mapRite پیشرو بازار در تلفیق و ویرایش داده های مکانی است. مشتریانی مانند ثبت اسناد و املاک و شبکه راه آهن دولت اسکاتلند به دلیل توانایی خوب این نرم افزار در نگهداری، مدیریت بهینه اطلاعات و امکان تصحیح خطاهای موقعیتی، از MapRite استفاده می کنند. در اصل این نرم افزار مانند یک سرویس اتوماتیک برای مدیریت تغییرات نقشه است. همچنین ابزارهایی در آن توسعه داده است که شامل حاشیه نویسی نقشه های موضوعی تولید شده، ورود اطلاعات رستری و تولید انواع مختلف گزارش از عوارض می باشد.

#### ۱-۲۴-۲- مزایای MapRite

- تصحیح خطاهای موقعیتی
- پالایش داده ها
- مدیریت بهینه
- تولید انواع مختلف گزارشهای مدیریتی، نموداری و آماری



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- امکان ورود اطلاعات رستر

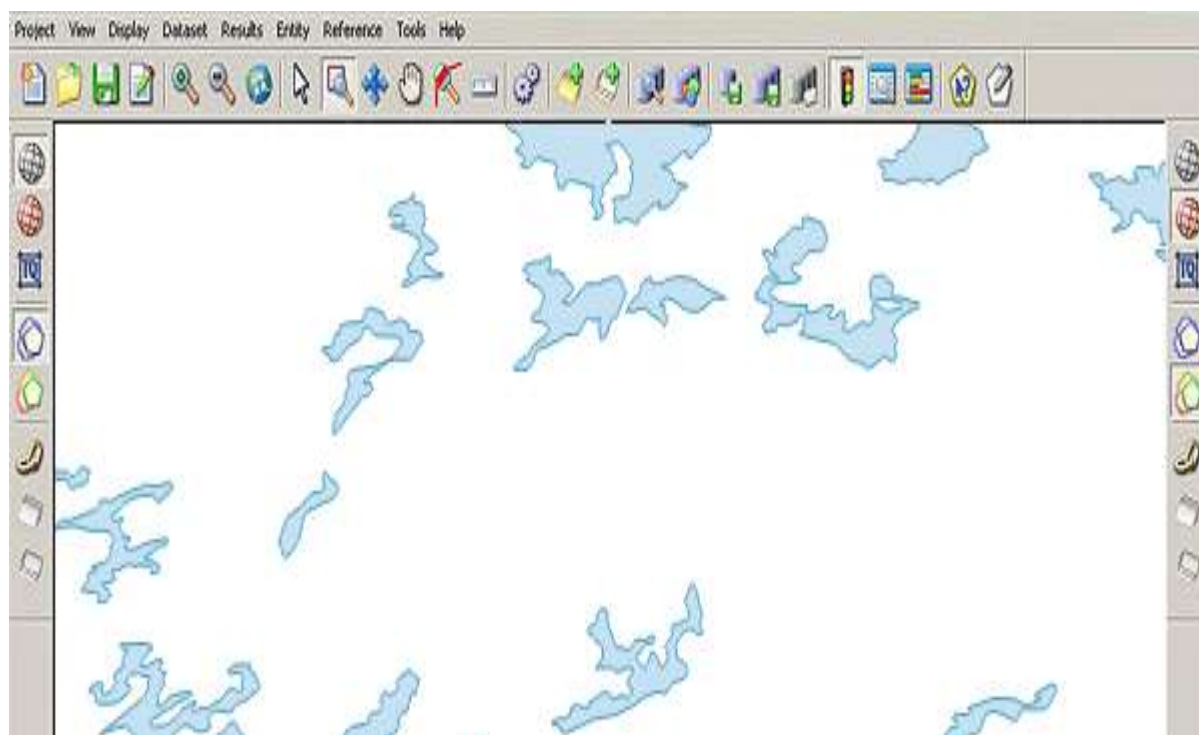
- و ...

## ۲-۲۴-۲- معایب MapRite



- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی

- عدم استفاده از استانداردهای معتبر

- عدم رابط کاربری مناسب



شکل ۱-۲۳- MAPRITE

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### جدول ۱-۲۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapRite

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۸۰
تطابق با اهداف SDI	۶۰
تطابق با اهداف GIS	۸۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

### ۲-۲۵- TatukGIS

TatukGIS دو ورژن رایگان و پولی از نرم افزار خود ارائه نموده است. نسخه رایگان در اصل یک Desktop GIS Viewer با قابلیت پشتیبانی از تصاویر رستری و فرمت های GIS/CAD می باشد. نسخه پولی TatukGIS ابزارهای پیشرفته جهت ویرایش داده ها، ایجاد سطوح سه بعدی، ترمیم، سفارشی سازی/ برنامه نویسی جهت توسعه نرم افزار و ... را ارائه می دهد. این برنامه علاوه بر قابلیت های معمولی سایر سیستم های نرم افزاری، ابزارهایی جهت تولید نقشه های موضوعی، ویرایش اطلاعات رستر و انجام تحلیل های رستری، تحلیل های مکانی براساس اطلاعات هندسی نقشه ها، ابزارهای اندازه گیری، فیلترسازی و پشتیبانی از پرس و جوی SQL، گزینه های برجسته گذاری پیشرفته و ... را ارائه می نماید. وجه تسمیه TatukGIS براساس نام دریاچه Tatuk Lake، توسعه داده شده در دانشگاه بریتیش کلمبیای کانادا می باشد.



شکل ۱-۲۴ - TATUK GIS

#### ۱-۲۵-۲ مزایای TatukGIS



- تحلیل های مکانی متنوع
- توسعه آسان
- پشتیبانی از فرمتهای گوناگون داده های مکانی

#### ۲-۲۵-۲ معایب TatukGIS

- عدم پشتیبانی از تحلیل های یوتیلیتی
- عدم پشتیبانی مناسب از کاربران

#### جدول ۱-۲۷ - جدول امتیاز دهی قابلیت های TatukGIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

کاربر پسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	
تطابق با اهداف GIS	
کارکرد تخصصی گاز	

## OrbisGIS - ۲۶-۲

Orbis GIS یک بسته نرم افزاری متن باز GIS می باشد که بیشتر به منظور استفاده در امور تحقیقاتی توسعه داده شده است. این نرم افزار، برخی تکنیک های GIS برای مدیریت و اشتراک گذاری داده های مکانی را فراهم می کند. OrbisGIS قادر است تا انواع مختلف داده رستری و برداری را مدیریت کند. همچنین توانایی تحلیل و پردازش اطلاعاتی مانند نقشه های سروصدا یا فرآیند هیدرولوژی را بدون هرگونه افزونه ای انجام دهد. پلاگین ها در این نرم افزار در دسترس هستند، اما بسیار محدود هستند (Bocher et al., 2007).

### OrbisGIS مزایای ۱-۲۶-۲

- متن باز
- جهت استفاده تحقیقاتی و انجام تحلیل های مختلف
- و ...

### OrbisGIS معایب ۲-۲۶-۲

- کمبود منابع و اسناد کاربری و توسعه سیستم
- وجود پلاگین های محدود

• و ...

### جدول ۱-۲۸- جدول امتیاز دهی قابلیت های Orbis GIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





### ۲-۲۷- KOSMO

KOSMO فرزندى از پروژه JumpGIS است. در این نرم افزار، به جای فوکوس روی ابزارهایی جهت مدیریت و تلفیق داده ها، به سوی الگوریتم های پردازش داده های رستری و برداری و انواع مختلف پردازش های زمینی، تغییر جهت داده شده است. همچنین ضمن اینکه پشتیبانی قدرتمندی از انواع فرمت های داده های مکانی مختلف دارد، ابزارهای پرس و جوی قویتری نیز در این نسخه توسعه داده شده است. کاربران این نرم افزار، عمدتاً متشکل از کاربران اسپانیایی در دانشگاهها و شرکت ها هستند (Melvin, 2007).

### ۲-۲۷-۱- مزایای KOSMO

- پشتیبانی از توابع مکانی پیشرفته
- پشتیبانی از روابط مکانی توپولوژیک
- پشتیبانی از استانداردهای مکانی

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

## ۲-۲۷-۲- معایب KOSMO

- عدم امنیت مناسب
- عدم پشتیبانی از پایگاه داده های متداول مکانی

## جدول ۱-۲۹- جدول امتیاز دهی قابلیت های KOSMO

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





## ۲-۲۸- نحوه امتیازدهی سامانه های نرم افزاری

امتیاز های در نظر گرفته شده برای جداول در مورد هر کدام از نرم افزار ها بر اساس چهار

مورد زیر محاسبه شده است.

- کارفرمایان بین المللی
- پژوهشگران
- کاربران عمومی
- فروم های GIS

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۱-۲۸-۲- نظرات کارفرمایان<sup>۲۱</sup> بین المللی GIS

۴۰٪ امتیازدهی بر این اساس می باشد که کدام نرم افزار GIS توسط کارمندان در پست های شغلی مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین با وجود اینکه فارغ التحصیل شدن با مدارک بالا و رشته های برتر، جزء امتیازات برجسته به شمار می رود، ولی حرفه ای که دنبال می شود، ممکن است نیازمند دانش در یک محصول نرم افزاری به خصوص در زمینه GIS باشد.



## ۲-۲۸-۲- نظرات پژوهشگران

۲۰٪ امتیازدهی بر این اساس می باشد که کدام نرم افزار GIS در تحقیقات و نشریات معتبر مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین ممکن است تنها شغل، دغدغه فعلی شما نباشد. دانشگاه و تحصیلات تکمیلی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. ممکن است که سازمان یا واحد قصد چاپ یک مقاله تحقیقاتی را داشته باشد (Steiniger and Hunter, 2012).

## ۳-۲۸-۲- نظرات کاربران عمومی

۲۰٪ براساس این است که کدام نرم افزار GIS مورد جستجو قرار می گیرد. متخصصان GIS چقدر درباره یک بسته نرم افزاری خاص صحبت می کنند؟ زمانی که شما یک سوال درباره نرم افزار GIS دارید، جستجوی گوگل راهی است که اغلب اتخاذ می شود. کیفیت این داده های آماری نیز با استفاده از Google Trends برای هر بسته نرم افزاری GIS می تواند تعیین شود (Steiniger and Hunter, 2012).

<sup>21</sup> Employers

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۲-۲۸-۳-۱- فروم های GIS

برای آنهایی که نمی توانند پاسخشان را در گوگل پیدا کنند، مکان بعدی فوروم های<sup>۲۲</sup> انجمن های GIS می باشد. پر واضح است که این بررسی نبایستی فقط با استفاده از فوروم های ESRI انجام شود. فوروم های بحث و گفتگوی بی طرف در زمینه نرم افزارهای GIS کدام هستند؟ (Steiniger and Hunter, 2012)



## ۲-۲۹- نتیجه گیری

بررسی بیش از ۲۰ برند نرم افزاری GIS حاکی از این بود که نمی توان روی یک برند خاص برای برآورده سازی نیازهای شرکت گاز استان تهران دست گذاشت. با توجه به عصاره تباطات و توسعه نرم افزاری، بسیار از سازمانها اقدام به راه اندازی موتور نرم افزاری اختصاصی خویش برای نیازهای مدنظر نموده اند. با توجه به سیاست توسعه نرم افزاری باز، که از طریق آن هر شرکتی از طریق دسترسی به زبان های برنامه نویسی و متدهای توسعه رایج می تواند به توسعه نرم افزار بپردازد. بنا براین نیازی به "اختراع دوباره چرخ نیست"<sup>۲۳</sup>، بسیار از آنالیزهای موردنیاز در کتابخانه های مختلف مورد دسترسی هستند که هر GIS developer حرفه ای از آنها مطلع است. بررسی های این مشاور حاکی از این است که با توجه به شرایط خاص شرکت گاز استان تهران و همچنین شرایط

<sup>22</sup> Forum

<sup>23</sup> Reinventing the wheel



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

خاص کشور ، بهترین راه حل برای نرم افزار جامع شرکت گاز استان تهران،

توسعه یک موتور نرم افزاری خاص شرکت گاز استان تهران است به نحوی که

مالکیت معنوی آن در اختیار شرکت ملی گاز باشد و تمامی شرکت های مشاور



نرم افزاری و GIS طرف قرارداد با شرکت گاز ، با استفاده از SDK و API های

مهیا شده بتواند در هر زمان به توسعه و ویژه سازی سامانه بپردازند. بنابر این

با این راه حل نرم افزار از حالت انحصاری خارج می شود، نگرانی از بابت

پشتیبانی یا تحریم نرم افزاری وجود نخواهد داشت و شرکت گاز قادر خواهد بود



نیاز های مدنظر خویش را بدون هیچ محدودیتی مطرح و برطرف سازد.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فصل ۳ - فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران

### مقدمه

هدف از این نوشته، فراهم آوردن بستری برای به روز رسانی سیستم اطلاعات مکانی موجود یا ایجاد یک سیستم اطلاعات مکانی جدید در صنعت گاز است. امروزه صنعت گاز نیازمند یک سامانه اطلاعات مکانی است که تمامی بخشهای این صنایع را که با اطلاعات مکانی مرتبط است، پوشش دهد. این سامانه باید دسترسی سریع و آسان به نقشه و اطلاعات مکانی را برای واحد های درگیر با این اطلاعات فراهم آورد. همچنین این سامانه باید برای خدمات رسانی به

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

مشترکان و پیمانکارانی که برای پروژه های مختلف در صنعت گاز مشغول به کار هستند نیز توانمندی کافی داشته باشد.



صنایع گاز نیازمند یک فناوری قابل سفارشی سازی<sup>۲۴</sup> برای مدیریت اطلاعات نقشه و اطلاعات مکانی است که توانایی گنجاندن فرآیند های سازمانی را داشته باشد و الگوهای اجرایی مختلف را پشتیبانی کند و یک سیستم تعاملی پایدار برای ارتباط با سایر زیر سیستم ها و راه حل را داشته باشد. این تکنولوژی در بسیاری از سیستم های نرم افزاری با نام اختصاری COTS<sup>۲۵</sup> مورد استفاده قرار گرفته است.

راه حل پیشنهادی برای شرکت گاز استان تهران یک سامانه اطلاعات مکانی است که امکان تولید، ساماندهی و به اشتراک گذاری اطلاعات مکانی را برای واحد های مختلف سازمان و برای رایانه های دفتر کار و همچنین دستگاههای همراه برای استفاده در محل تاسیسات را دارا می باشد. که در این گزارش با نام TGGIS مخفف Tehran Gas GIS Solution ارائه گردیده است.

TGGIS عملا در هر محیطی اعم از شبکه محلی یا فضای کلاد قابل اجراست، و از طریق رایانه به صورت آفلاین و آنلاین، گوشی های هوشمند و تبلت ها قابل دسترسی و استفاده است. TGGIS شامل امکاناتی از قبیل نقشه های تحت وب، تحلیل های مکانی و مدیریت محتوای مکانی است که اجازه مدیریت امن و آسان محتوا و به اشتراک گذاری و تبادل داده ها را به کاربر می دهد. TGGIS سامانه ای است که توانمندی های تخصصی را در پشتیبانی از نیازهای حیاتی شرکت گاز استان تهران و مدل های کسب و کار صنعت گاز دارد و بطورکلی می توان قابلیت های زیر را اشاره نمود:

<sup>24</sup> Customize

<sup>25</sup> (commercial off-the-shelf)



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- مدیریت پایدار زیرساخت توزیع گاز
- بازگشت هزینه از طریق کنترل هدر رفت گاز
- آمادگی برای مواقع بحران
- شفاف سازی تعاملات با مشترکین
- تعهدات زیست محیطی

### ۳-۱- الگوی راه حل پیشنهادی



پنج الگو برای هماهنگ سازی سامانه GIS با فن آوری TGGIS وجود دارد که هرکدام از آنها یک عنصر اساسی یک سامانه اطلاعات مکانی را برای یک سازمان نشان می دهد. این الگوها عبارتند از:

- مدیریت تاسیسات و تجهیزات
- تحلیل و برنامه ریزی
- قابلیت عملیات
- آگاهی عملیاتی
- تعامل پایدار

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شکل ۱-۲۵- الگوی سلوشن پیشنهادی شرکت گاز استان تهران

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۳-۱-۱- مدیریت تاسیسات و تجهیزات



راه حل های TGGIS برای مدیریت اطلاعات تجهیزات و تاسیسات گاز شامل مراحل ذخیره سازی، مدیریت، و دسترسی به داده های مکانی است. در کارکردهای شرکت گاز، داده های مربوط به تاسیسات و تجهیزات مانند خطوط لوله، شیرها، و سایر عوارض شبکه و همچنین داده های عملیاتی همچون مناطق پرفشار گاز، مسیرهای کاری، و مکان های بازرسی از منابع مهم داده به شمار می روند.

مدیریت تاسیسات و تجهیزات هم از GIS تحت کامپیوتر محلی استفاده می کند و هم از داده های موجود در پایگاه داده های مکانی یاری میگیرد و همچنین از فرآیندهایی استفاده می کند که داده موجود را نگهداری و یکپارچگی داده ها را حفظ نماید. این فرآیندها عبارتند از:

- فرآیند اضافه نمودن، ویرایش، و حذف داده ها بر مبنای قوانین اعتبار سنجی داده ها (data validation)
- فرآیند کنترل کیفیت داده ها
- فرآیندهایی برای مدیریت و ویرایش چندکاربره

### ۳-۱-۲- تحلیل و برنامه ریزی

تبدیل داده های خام به داده به اطلاعات کاربردی با استفاده از تحلیل های مکانی در TGGIS صورت می پذیرد. تحلیل های مکانی TGGIS توابع کاملی از تحلیل های مکانی و ابزارهایی را ارائه می دهد که شامل همپوشانی، انتخاب عوارض، و مدلسازی است. از لحاظ فنی راههای بکارگیری توابع تحلیل های مکانی بسیار است، با این حال دو نمونه از معمولترین آنها بوسیله اسکریپت ها و مدلهاست. برای نمونه یکی از تحلیل های مکانی کاربردی می تواند این موضوع

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

باشد که کدام شیر گاز بسته شود تا بخش خاصی از شبکه گاز را تحت تاثیر قرار دهد و مشترکین کمتری از دسترسی خارج شوند. سامانه TGGIS امکان به اشتراک گذاری، تلفیق، و نمایش اطلاعات کاربردی را به کاربران می دهد.



### ۳-۱-۳- آگاهی عملیاتی

آگاهی عملیاتی با ارائه یک تصویر دقیق و به روز از فعالیتهای سازمانی و پروژه ها، عنصر حیاتی در درک صحیح از وضعیت عملیاتی کنونی سازمان است. آگاهی عملیاتی می تواند به عنوان ابزاری برای پشتیبانی از تصمیم گیری به مدیران کمک کند. این اطلاعات از طریق تکنیک های تحلیل و برنامه ریزی داده های جمع آوری شده از طریق سامانه موبایل در عملیات زمینی و همچنین تلفیق آن با داده های ذخیره شده در پایگاه داده مکانی بدست می آید. از نقطه نظر فن آوری، این الگو تلفیقی از داده و لایه های تحلیلی است که به صورت نقشه و اطلاعات مکانی سازماندهی شده است و از طریق وب یا شبکه در اختیار کاربران قرار می گیرد.

### ۳-۱-۴- تعامل پایدار

اطلاعات بدست آمده از شهروندان، مشترکان و غیره می تواند نقش مهمی در فعالیت های عملیاتی، محصولات و سرویس های ارائه شده داشته باشد. جمع سپاری (crowd sourcing) نوعی برون سپاری است ولی نه به شرکت ها و یا سازمان های خاص بلکه به گروه افراد ناشناخته و یکی از شیوه هایی است که اطلاعات مشترکان را می توان بدست آورد.

داده های جمع آوری شده حاصل از جمع سپاری می تواند از طریق تحلیل و برنامه ریزی به اطلاعات ارزشمندی بدل شود.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

این الگو ارتباط پایدار میان سازمان ها و مخاطبان آن ها را ترویج می کند که در واقع شفافیت و مسولیت پذیری درون سازمانی و برون سازمانی را نتیجه می دهد.

این الگوها در هم آمیخته هستند و بسیاری از فرآیندها در سطح سازمانی با ترکیبی از دو یا چند مورد از این الگوها پشتیبانی می شوند. به عنوان مثال اقدام عملی به موقع در قبال نشتی خط لوله اصلی گاز، شاید تمام الگوهای اشاره شده برای مراحل مختلف کار را نیاز داشته باشد.

لازم به توضیح است این فرآیندها تنها به اطلاعات GIS وابسته نیستند. بسیاری از این فرآیندها نیازمند اطلاعاتی از سایر سیستم های سازمانی می باشد. از آنجاییکه بخش عظیمی از اطلاعات حوزه صنایع گاز مولفه مکانی دارند (منابع، مشترکان، مناطق سرویس دهی) مکان می تواند به عنوان فاکتور اصلی برای ارتباط با اطلاعات سایر سیستم ها بکار رود.



برای غلبه بر چالش های معمول صنعت گاز، و همچنین پشتیبانی از راه حل های معمول، شرکت گاز نیازمند یک راه حل واحد تحت یک سامانه اطلاعات مکانی یکپارچه است.

این سامانه یکپارچه TGGIS نامیده می شود و یک نسخه سفارشی سازی شده برای شرکت گاز استان تهران است.

"TGGIS برای شرکت گاز" یک فناوری سفارشی شده است که نیازهای اساسی این شرکت را تامین می کند، فرآیندهای سازمانی را با استفاده از مکانمند سازی با سایر سیستم های سازمانی تلفیق می کند و می تواند به عنوان سیستم مادر در کنار سیستم ها عمل کند.

این سند نگاهی اجمالی به سلوشن TGGIS برای شرکت گاز استان تهران دارد. و در نهایت بهترین معماری های اجرایی را میان راه حل های نمونه پیشنهادی ارائه می دهد.





	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۲-۳- پلتفرم جی آی اس گاز استان تهران TGGIS

معماری سامانه TGGIS برای صنعت گاز شامل موارد زیر است:



شکل ۱-۲۶- معماری پلتفرم پیشنهادی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۳-۲-۱- زیرساخت

زیر بنای سامانه زیر ساختی است که شامل سخت افزار و سیستم عامل است.

### ۳-۲-۱-۱- خصوصیت شبکه محلی

خصوصیاتی از شبکه محلی که سلوشن پیشنهادی میبایست روی آن سازگار باشد به ترتیب

ذیل است.

جدول ۱-۳۰- خصوصیات شبکه محلی

تعداد کاربر	توپولوژی	سرعت
1000	Star Hybrid	10/100 Mbps 1 Gbps



### ۳-۲-۱-۲- ساختار و لینک شبکه ارتباطی

ساختار و لینک شبکه ارتباطی که سلوشن پیشنهادی میبایست روی آن سازگار باشد به

ترتیب ذیل است.

جدول ۱-۳۱- ساختار و لینک شبکه ارتباطی

نام مبدا	نام مقصد	پهنای باند	روش دسترسی	نوع سرویس	ارتباطات پشتیبان
منطقه ۱	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۲	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۳	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۴	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

نام مبدا	نام مقصد	پهنای باند	روش دسترسی	نوع سرویس	ارتباطات پشتیبان
منطقه ۵	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۶	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۷	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۸	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۹	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۱۰	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
منطقه ۱۱	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	باید داشته باشد
ستاد و سایر	فاوا	128 Kbps 11 Mbps	DSL Wireless	P2P	ندارد

### ۳-۲-۱-۳- تجهیزات شبکه ارتباطی



تجهیزات شبکه ارتباطی که سلوشن پیشنهادی میبایست روی آن سازگار باشد به ترتیب ذیل است.

#### جدول ۱-۳۲- تجهیزات شبکه ارتباطی

ردیف	نوع تجهیز	تعداد	مدل و Brand	محل فیزیکی
۱	Wireless	۲۰	Wireless Access Point(WAP)	مناطق عملیاتی و ستاد
	DSL	۲۰	G.SHDSL	

### ۳-۲-۱-۴- مشخصات سرور

مشخصات و قابلیت‌های سرور که سلوشن پیشنهادی میبایست روی آن سازگار باشد به ترتیب ذیل است:

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### جدول ۱-۳۳- مشخصات سرور

سرویس شبکه	نرم افزارهای کاربردی	سیستم عامل	RAM	HDD (GB)	CPU (GHz)	معاونت/منطقه /استاد
Domain Controller, DNS Domain Controller, DNS, DHCP, internet	SQL Server 2008 , SQL Server 2012 , Oracle , PostgreSQL	Win 2002 server , win 2008 server	2 GB و بالاتر	72, 40	3.4 , 1.7 بالاتر	معاونت/منطقه /استاد

### ۳-۲-۱-۵- مشخصات دستگاه

مشخصات و قابلیت‌های دستگاه‌هایی که سلوشن پیشنهادی میبایست برای نصب روی آنها

سازگار باشد به ترتیب ذیل است:

- دسکتاپ و لپ تاپ
- موبایل و تبلت

### جدول ۱-۳۴- مشخصات دستگاه

دستگاه‌های موردنیاز برای سلوشن پیشنهادی			
معاونت/منطقه/استاد			
ردیف	نام وسیله	سیستم عامل	مدل
۱	دسکتاپ	Windows xp,vista , se7en , 10	Any

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	
Any	Windows xp,vista , se7en , 10	لپتاپ	۲
Any	Android , IOS any version	موبایل	۳
Any	Android , IOS any version	تبلت	۴

### ۳-۲-۱-۶- اینترنت

#### جدول ۱-۳۵- اینترنت



تعداد دستگاه متصل	نحوه دسترسی	پهنای باند	معاونت/منطقه/استاد
min: ۱۰۰۰	Wireless GPRS DSL	Min 1 G	معاونت/منطقه/استاد

نحوه دسترسی، پهنای باند و ارائه دهنده سرویس اینترنت مواردی کلیدی در ارائه سرویس است که می‌بایست مورد بررسی قرار گیرند. DSL و GPRS و Wireless از جمله روشهای دسترسی به سرویس اینترنت می‌باشد همچنین از ارائه دهندگان این سرویس می‌توان به ISP, PAP, ICP و وزارت ICT اشاره نمود. همچنین شرکت گاز استان تهران می‌تواند از طریق Gateway اختصاصی از سرویس اینترنت استفاده نماید.

### ۳-۲-۲- محتوا و قابلیت

محتوا و قابلیت اشاره به سرور های GIS و عملکردی که نشان می دهند و همچنین پایگاه داده و قابلیت هایی است که محتوا در آن ذخیره شده است. در مورد TGGIS آنلاین، تلفیقی از نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS<sup>۲۶</sup>)، محتوا، و قابلیت زیر ساخت است.

<sup>26</sup> software-as-a-service

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۳-۲-۳- رابط برنامه نویسی کاربردی (API) و بسته توسعه نرم افزار (SDK)

برای گسترش نرم افزار و ایجاد زیر برنامه های کاربردی جدید و برنامه ها با کاربرد های

خاص به کار می رود.

#### جدول ۱-۳۶- رابط برنامه نویسی کاربردی (API) و بسته توسعه نرم افزار (SDK)

رابط برنامه نویسی کاربردی (API) و بسته توسعه نرم افزار (SDK)			
ردیف	نام	بستر توسعه	نسخه
۱	C# VB.net	دسکتاپ سرور	Any
۲	Java	دسکتاپ سرور	Any
۳	ASP.Net MVC	شبکه/ وب و موبایل / کلاود/ سرور	Any

#### ۳-۲-۴- لایه مدیریت محتوا و کاربرد

شامل فناوری TGGIS پورتال که خود شامل نسخه آنلاین و پورتال و سرور می شود.

TGGIS آنلاین در واقع یک SaaS است. در حالی که TGGIS پورتال در هر کامپیوتر اجرا می

شود. در هر دو مورد سرور های TGGIS پورتال، دستیابی به محتوا را ممکن می سازد و با

نسخه تحت وب و قابلیت های مدیریت اطلاعات مرتبط می سازد.



#### ۳-۲-۵- راه حل (solution)

لایه راه حل تشکیل شده است از پیکره بندی ای هسته فن آوری TGGIS که توسط لایه های

نشان داده شده در دیاگرام شکل ۱-۲۵- ساخته می شود. این راه حل ها، کاربرد های خاصی که

در صنعت گاز مورد نیاز است را تحت پوشش قرار می دهد. لایه راه حل ها شامل محتوا و

قابلیت های سامانه است که در نهایت بهروری را برای سازمان به ارمغان می آورد.



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

سامانه TGGIS مزایای بسیاری برای شرکت گاز به ارمغان می آورد از جمله اینکه اجازه به اشتراک گذاری آسان اطلاعات را برای دستگاه های موبایل، سایر سیستم های کاربردی enterprise، کاربران GIS، همچنین سایر نهاد ها که نیاز به همکاری و تبادل اطلاعات دارند را می دهد.

این سامانه همچنین امکان استفاده از پتانسیل ها را با استفاده کارآمد تر و گسترده تر از سرمایه گذاری های انجام شده و پیشین در زمینه اطلاعات مکانی را فراهم می آورد. همچنین ریسک سرمایه گذاری را در این زمینه پایین می آورد. در دنیایی که قوانین دست و پاگیر همه روزه تصویب می شوند، بودجه ها هر روز محدود تر می شوند و انتظارات مشتریان هر روز بالاتر می رود، کمک گرفتن از یک سامانه GIS برای مدیریت اطلاعات مکانی برای مدیریت تجهیزات و تاسیسات گاز اجتناب ناپذیر است.

### ۳-۳- TGGIS برای شرکت گاز

TGGIS برای صنعت گاز مجموعه ای از محصولات نرم افزاری مدیریت اطلاعات مکانی است که مشخصا برای صنعت گاز طراحی شده است و با استفاده از فرآیند هایی که پنج الگوی GIS که قبلا اشاره شد را به هم پیوند می دهد سازمان دهی شده است. مجموعه این فرایندها از نقشه ها و برنامه های کاربردی تشکیل شده است که استفاده از اطلاعات مکانی را برای بهروری در عملیات و بهبود خدمات به مشتریان را ممکن می سازد. در واقع این سامانه امکاناتی را برای هر یک از کارشناسان و مدیران سازمان قرار می دهد تا اطلاعات مکانی به روز و تحلیل های مکانی بهره گیرد. "TGGIS برای صنایع گاز" عملکرد سایر سیستم های سازمانی و داده های آن

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

ها را با استفاده از تلفیق فرایندهای سازمانی با نقشه ها و برنامه های کاربردی TGGIS برای صنعت گاز فراهم می آورد.

هر یک از زیر سامانه ها و نقشه های TGGIS برای صنعت گاز شامل موارد زیر است:

۱. یک مدل اطلاعاتی پشتیبان نرم افزار

۲. نقشه ای برای توصیف مشخصات سرویس

۳. یک میانبر (Shortcut) به راهنمای تنظیمات در راهنمای نرم افزار (Help)

مدل اطلاعاتی، ساختار داده مورد نیاز برای تغذیه نرم افزار است. برای سایر برنامه های

کاربردی نظیر ویرایش شبکه گاز مدل اطلاعاتی بسیار گسترده تر است.

۳-۳-۱- نگهداری و مشاهده اطلاعات مرتبط با تجهیزات و تاسیسات

برای نگهداری و مشاهده اطلاعات مرتبط با تجهیزات و تاسیسات گاز، TGGIS برای صنعت

گاز شامل راه حل هایی برای ویرایش شبکه های گاز و اطمینان از کیفیت داده است.

۳-۳-۱-۱- ویرایش شبکه گاز

این ابزارها توسط اپراتورهای نقشه جهت نگهداری از اطلاعات جامع شبکه توزیع گاز بکار



می رود. نوار ابزارها شامل مجموعه ای از ابزارهای ویرایش و گزارشگیری است که سرعت

ویرایش داده ها را بالا می برند.

۳-۳-۱-۲- ابزارهای بازنگری داده ها برای صنعت گاز

ابزارهایی برای کنترل کیفیت داده در اختیار کاربر قرار می دهد.



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۳-۳-۱-۲-۱ تقاضای تغییر نقشه

تقاضای تغییر نقشه، ابزاری در TGGIS آنلاین است که برای از استفاده از دستگاه های موبایل به همراه جمع آوری کننده داده (Data collector) به کار می رود. نقشه فوق الذکر همچنین توسط کاربران دفتری و از طریق مرورگر وب قابل دسترسی است. با استفاده از این نقشه تعاملی (interactive) کاربران زمینی به صورت موثری می توانند با کاربران GIS در مورد ایرادات و صحت و دقت داده ها تعامل کنند.



### ۳-۳-۱-۳-۳ طراحی پروژه پیشنهادی

طراحی پروژه پیشنهادی، مجموعه ابزارهایی در TGGIS آنلاین، برای مهندسان و برنامه ریزان در شرکت گاز استان تهران است که امکان طراحی سریع و مدیریت پروژه های زیر ساختی گاز با استفاده از وب را می دهد.

### ۳-۳-۱-۴-۳ طراحی و برنامه ریزی طرح سرمایه بهبود پروژه ها

ساختار برنامه کاربردی طرح بهبود سرمایه صنعت گاز، برنامه ریزی و تحلیلی که توسط مهندسان برای ارزیابی وضعیت منابع و سرمایه ها و تخمین هزینه پروژه های بهبود سرمایه بکار می رود، پشتیبانی می کند.

برای طراحی و برنامه ریزی پروژه های بهبود سرمایه (CIP)، TGGIS برای صنعت گاز شامل، طرح بهبود سرمایه برای ارزیابی وضعیت زیر ساخت شبکه ها و تخمین هزینه پروژه های بهبود سرمایه است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

برای انتشار و به اشتراک گذاری این داده ها، TGGIS برای صنعت گاز شامل مجموعه ای از برنامه های کاربردی تحت وب برای به اشتراک گذاری اطلاعات پروژه ها به صورت درون سازمانی و برون سازمانی است.

برای مثال وضعیت پیاده رو ها برای به اشتراک گذاری درون سازمانی و اطلاع رسانی از وضعیت و محل پروژه های آینده برای به اشتراک گذاری برون سازمانی جهت اطلاع رسانی به عموم استفاده می شود.

### ۳-۳-۱-۴-۱ پروژه های سرمایه ای



پروژه های سرمایه ای اطلاع رسانی به عموم روی بستر کلاد TGGIS آنلاین طراحی شده است. این برنامه برای اطلاع رسانی به کاربران در مورد چگونگی و محل هزینه اعتبارات است که برای نشان دادن سرمایه گذاری ها در مناطق سرویس دهی تحت نقشه آنلاین، به کار می رود.

### ۳-۳-۱-۴-۲ هماهنگ سازی پروژه ها

امکاناتی در TGGIS آنلاین است که برای اشتراک داده های شرکت گاز و سایر سازمان ها استفاده می شود. مجموعه ای از نقشه های تعاملی (interactive) برای اضافه نمودن و ویرایش اطلاعات پروژه ها و همچنین مشاهده سایر پروژه ها در منطقه سرویس است.

### ۳-۳-۱-۵-۳ بهینه سازی عملیات زمینی

TGGIS برای صنعت گاز مجموعه ای از نقشه ها و برنامه های کاربردی را شامل می شود که انجام عملیات صحرائی و عملیات نگهداری را برای بازرسان با دسترسی به اطلاعات در محل تسهیل می کند. این مجموعه شامل برنامه های کاربردی سفارشی شده برای امداد رسانی در مواقع بروز حادثه، بازرسی ها و تست تعمیرات است. این برنامه ها در واقع بخشی از TGGIS آنلاین

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

برای استفاده در ابزار موبایل است و برای استفاده آسان از طریق دستگاه های موبایل و تبلت ها برای همگام سازی خودکار داده های صحرایی و دفتری است.



### ۳-۱-۳-۱-۵-۱ درک وضعیت عملیات

نمونه ای از درک وضعیت عملیات با استفاده از TGGIS برای صنعت گاز، ماژول حفاظت زیست محیطی در صنعت است که شامل برنامه هایی برای تایید زیر ساخت ها، چگونگی پاسخ به نشتی ها و هشدار موارد نقض اصول زیست محیطی و پروتوکول های HSE است. مدیران عملیاتی می توانند پیشرفت و نتایج این عملیات را با استفاده از داشبرد ماژول حفاظت زیست محیطی مشاهده کنند. این داشبرد، در واقع آگاهی عملیاتی را از طریق عملیات صحرایی حفاظت زیست محیطی گاز و داده های آماری مانند انواع نقض اصول ایمنی و میزان هدر رفت گاز از طریق نشتی ها در اختیار مدیران قرار می دهد.

### ۳-۱-۳-۲ ارتباط با مشترکان

از آنجاییکه مشترکان اطلاعات و شفافیت بیشتری را طلب می کنند، ارتباط و تعامل فعالانه با مشترکین در حال حاضر از جنبه های حیاتی مدیریت صنعت گاز به شمار می رود. برای تامین این نیاز اساسی، TGGIS برای صنعت گاز شامل مجموعه ای از نقشه ها و برنامه های کاربردی است که اطلاعات دقیق و به روز از فعالیت های نگهداری و تعمیرات شرکت گاز برای بهبود کیفیت خدمات در اختیار مشتریان قرار می دهد.

برنامه “درخواست سرویس” به عموم اجازه درخواست خدمات از طریق گوشی های هوشمند، تبلت ها و کامپیوتر های شخصی را می دهد.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



نقشه های "هشدار گاز" هشدارها و توصیه هایی با توجه به وضعیت موجود در شرکت گاز را به مشترکان می دهد.

روش های COTS<sup>۲۷</sup> شامل استفاده از سرویس های وب و یا استفاده از روش های معمول استخراج، تبدیل، و بار گذاری داده است. در برخی موارد، صنایع می توانند از تلفیق COTS برای ایجاد سایر سیستم ها بهره بگیرند. TGGIS می تواند با فناوری هایی از قبیل IBM ، sharepoint ، SAP ، Cognos ، Salesforce.com یا Microstrategy تلفیق شود و با توانمند سازی داده ها به وسیله داده های مکانی، کاربرد های آن را متحول سازد. با استفاده از این قابلیت ها، TGGIS برای صنعت گاز می تواند شیوه بکارگیری از داده ها را در مسیر تصمیم گیری های هوشمند تر و موثرتر، متحول سازد و همچنین کیفیت خدمات رسانی به مشتریان را بهبود بخشد. با استفاده از راه حل های مبتنی بر COTS هزینه و زمان قابل توجهی در طراحی و توسعه صرفه جویی می شود که در صورت عدم استفاده از COTS باید از راه حل های سفارشی سازی شده استفاده شود. اجرای TGGIS برای صنعت گاز می تواند منافع بسیاری را به همراه داشته باشد که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حذف ریسک و هزینه سفارشی سازی
- اضافه نمودن سریع قابلیت های جدید
- کاهش ریسک Version Lock

این منافع در نهایت ریسک و هزینه نهایی مالکیت سامانه را کاهش می دهد و فرصت اجرای موفق و به صرفه آن را افزایش می دهد.

<sup>۲۷</sup> (commercial off-the-shelf)

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

راه اندازی یک سامانه مکانی سازمانی با نگاه به فرآیندهای تخصصی آن سازمان به اعضای آن سازمان توانایی انجام موثرتر مسولیت های روزمره، اتخاذ تصمیم های درست تر و برقراری ارتباط موثرتر با مشتریان را می دهد.

### ۳-۴- پیاده سازی



این بخش استراتژی پیاده سازی TGGIS برای صنعت گاز را تشریح می کند. استراتژی اشاره شده در زیر بر اساس روش چابک (agile) در پیاده سازی سیستم است. این روش هم هزینه و هم زمان راه اندازی سیستم را کاهش می دهد. این روش پیاده سازی نیازهای سازمان را درک و اولویت بندی می کند. پورتال نقشه و سایر اجزا سامانه TGGIS (برای کامپیوتر، سرور، و پایگاه داده مکانی سازمانی) و سپس یک روش تعاملی برای انتخاب و اجرای برنامه های کاربردی برای تامین نیازهای اولویت بندی شده استفاده می کند.

استراتژی اشاره شده در زیر می تواند به راحتی با هر سناریو پیاده سازی آداپته شود زیرا راه حل ارائه شده می تواند:

- در محیط های مختلف پیاده شود
- ابزارها و مدل داده استاندارد فراهم می آورد
- از بهترین متدهای تلفیق آزمایش شده بهره می گیرد
- به صورت چابک می تواند اجرا شود

### ۳-۴-۱- نیازهای فنی و اولویت بندی



برای بکار گیری موثر و کارآمد TGGIS برای صنعت گاز، درک نیازهای سازمان و چگونگی تامین نیازها از طریق این سامانه ضروری است. در گذشته، روش معمول پیاده سازی سامانه

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

هایی نظیر TGGIS روش آبشاری یا Waterfall بود که برنامه ریزی و طراحی مرحله اول کار بود، توسعه سامانه مرحله بعدی و در پایان پیاده سازی انجام می شد. نتیجه این روش سامانه ای بود که نیاز به سفارش سازی فراوان داشت، مدت و زمان پیاده سازی زیاد و نیازهای کاربران سازمان را تامین نمی کرد.

روش چابک (agile) نیازهای سازمان را در راه اندازی TGGIS برای صنعت گاز را در نظر می گیرد:

- جلسه های نیازسنجی با مدیران سازمان جهت فهم هرچه بیشتر نیازهای بالا دستی سازمان و اولویت بندی نیازها با توجه به نحوه هدف گذاری سازمان برگزار می شود.
- ارزیابی TGGIS برای صنعت گاز برای مشخص نمودن اینکه آیا راه حل موجود نیازهای سازمان را تامین می کند یا خیر
- بحث درباره هر یک از راه حل های کنونی با مدیران تا چگونگی هماهنگی نیازهای سازمان با راه حل ها بررسی شود. اگر خلاهایی وجود داشته باشد، میزان اهمیت آن ها نسبت به زمان و انرژی مورد نیاز برای پرکردن آن خلاها سنجیده می شود. در بیشتر موارد خواهید دید که استفاده از روش کنونی برای نیازمندی های سازمان، در هر یک از کاربرد های خاص کفایت می کند و نیاز به طراحی برنامه سفارشی سازی شده برای یک نیازمندی خاص نیست.
- تعیین اینکه آیا تغییر و تحول داده ها و یا تلفیق داده ها نیاز است یا خیر

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



اگر تغییر و تحول داده نیاز است، بهتر است از مدل های استاندارد سازمان استفاده شود و نه از مدل های سفارشی شده. اگر تلفیق داده ها نیاز باشد، میزان فراوانی آن باید سنجیده شود و بر اساس آن از مدل های ETL (استخراج، تبدیل، بارگذاری) یا وب سرویس ها استفاده می شود.

در واقع حتما نیازی نیست که تمامی احتیاجات سازمانی قبل از شروع به توسعه راه حل درک شود. اگر نیاز تعریف شده و راه حل مشخص موجود باشد، در راه حل نهایی گنجانده می شود و در عین حال با سایر مدیران برای توسعه سایر بخش ها جلساتی برگزار می شود. این مراحل می تواند به صورت تعاملی انجام شود به این معنی که به طور منظم برنامه های کاربردی توسط کارشناسان شرکت گاز و توسعه دهندگان مورد ارزیابی قرار گیرد، تا ایرادات و نیازمندی ها استخراج شود.

در برخی موارد ممکن است توسعه نرم افزار در صنایع گاز در همان گام اول توسعه به بن بست بخورد. در این موارد بهتر است که برای توسعه راه حل جدید، از نو برنامه ریزی نشود، بلکه تا حدی تلاش شود که روند نیاز- اولویت بندی در نظر گرفته شود و با همفکری تدریجا به پیاده سازی راه حل منتهی شود.

### ۳-۴-۲- پرتال نقشه

هر سازمانی نیاز به اشتراک گذاری داده ها را دارد که ممکن است در هر سیستم سازمانی موجود باشد و حتی شاید در قالب فایل ها و پایگاه داده ها مستقل باشد. به دلیل اینکه عنصر مشترک در میان داده های صنعت گاز، مکان است، سرورهای GIS به عنوان زیر بنای تلفیق این اطلاعات و ارائه آن به شکل نقشه های بصری برای درک بهتر استفاده می شوند. راه اندازی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

پورتال نقشه به کارکنان شرکت امکان انتشار و به اشتراک گذاری و تحلیل اطلاعات سازمانی را می دهد.

فناوری پورتال TGGIS به سامانه TGGIS یک قابلیت کلیدی دیگر می بخشد: نقشه تحت وب این نقشه تحت وب شامل مجموعه ای از سرویس های اینترنتی به همراه قابلیت هایی همچون pop-up و غیره می باشد.

فناوری پورتال TGGIS همچنین در مورد نحوه دسترسی افراد به اطلاعات نقشه آنلاین و سطح دسترسی آن ها از طریق مدیریت کاربران و به اشتراک گذاری داده ها امکاناتی را در اختیار کاربران قرار می دهد.

سایر امکانات پورتال عبارتند از:

- ایجاد گروه هایی که به اشتراک گذاری داده ها و نیازهای اساسی سازمان را تامین می کند

- سازماندهی سرویس های نقشه (map service) و نقشه ها و برنامه های کاربردی برای کاربران



- استفاده از پتانسیل های TGGIS برای صنعت گاز برای ایجاد نقشه ها و برنامه های پورتال TGGIS

مرحله بعدی، اتصال پورتال نقشه با سایر سیستم های سازمانی است. در عین حال نباید اجازه داد که پورتال نقشه به عنوان منبع ذخیره داده های حساس سازمان بکار رود.

همانطور که در بالا اشاره شد، دو نوع انتخاب برای پورتال داریم:

- TGGIS آنلاین و





	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## • پورتال TGGIS

TGGIS آنلاین یک سامانه با فناوری رایانش ابری (cloud-based) مشارکتی است که به اعضای سازمان اجازه استفاده، ایجاد و به اشتراک گذاری نقشه ها، برنامه ها و داده ها از جمله نقشه های پایه را می دهد.

پورتال TGGIS و TGGIS آنلاین عملکرد تقریباً یکسانی دارند و تفاوت آن ها در محیط اجراست.

با استفاده از TGGIS آنلاین، اجرای نرم افزار با تکنولوژی مبتنی بر SaaS در یک زیر ساخت ابری اجرا می شود در حالی که پورتال TGGIS در سخت افزار خود سازمان یا به صورت میزبانی ابری خصوصی اجرا می شود. پورتال TGGIS در صورتی که امکان اتصال کامپیوتر های سازمان به اینترنت نباشد استفاده می شود. علاوه بر اتصال اینترنت و ملاحظیات زیر ساختی، سیاست های امنیتی نیز ممکن است در انتخاب فناوری مورد استفاده تاثیر گذار باشد. همانند راه اندازی سایر سیستم های نرم افزاری، برای TGGIS آنلاین و پورتال TGGIS معماری سیستم طراحی می شود. مثال های آورده شده در این سند بر اساس پیاده سازی TGGIS آنلاین است که در صنعت گاز معمولترین الگوی پیاده سازی است. با این حال این روش برای TGGIS پورتال نیز یکسان است. چگونگی پیاده سازی پورتال TGGIS در یک سازمان بستگی به میزان بلوغ GIS در آن سازمان، سیاست ها و پروتوکل های امنیتی، طبقه بندی داده ها (حساس یا غیر حساس)، حالت و قابلیت انعطاف زیر ساخت های IT دارد.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

پیاده سازی TGGIS آنلاین باید پویا باشد، به این معنی که همواره با قابلیت های فناوری روز و نیازهای سازمان مطابقت داشته باشد.

### ۳-۴-۳- افزودن راه حل ها با روش agile

پلتفرم TGGIS و TGGIS برای شرکت های خدماتی گاز، یک اساس جامع را برای اتخاذ کردن متد و روش برای پیاده سازی GIS در کل شرکت های خدماتی گاز فراهم می کند. رویکرد agile برای پیاده سازی TGGIS هم تکرار شونده و هم افزایشی است و دارای سه اصل راهنمایی کننده است:



۱. متناسب کردن گردش کار سیستم

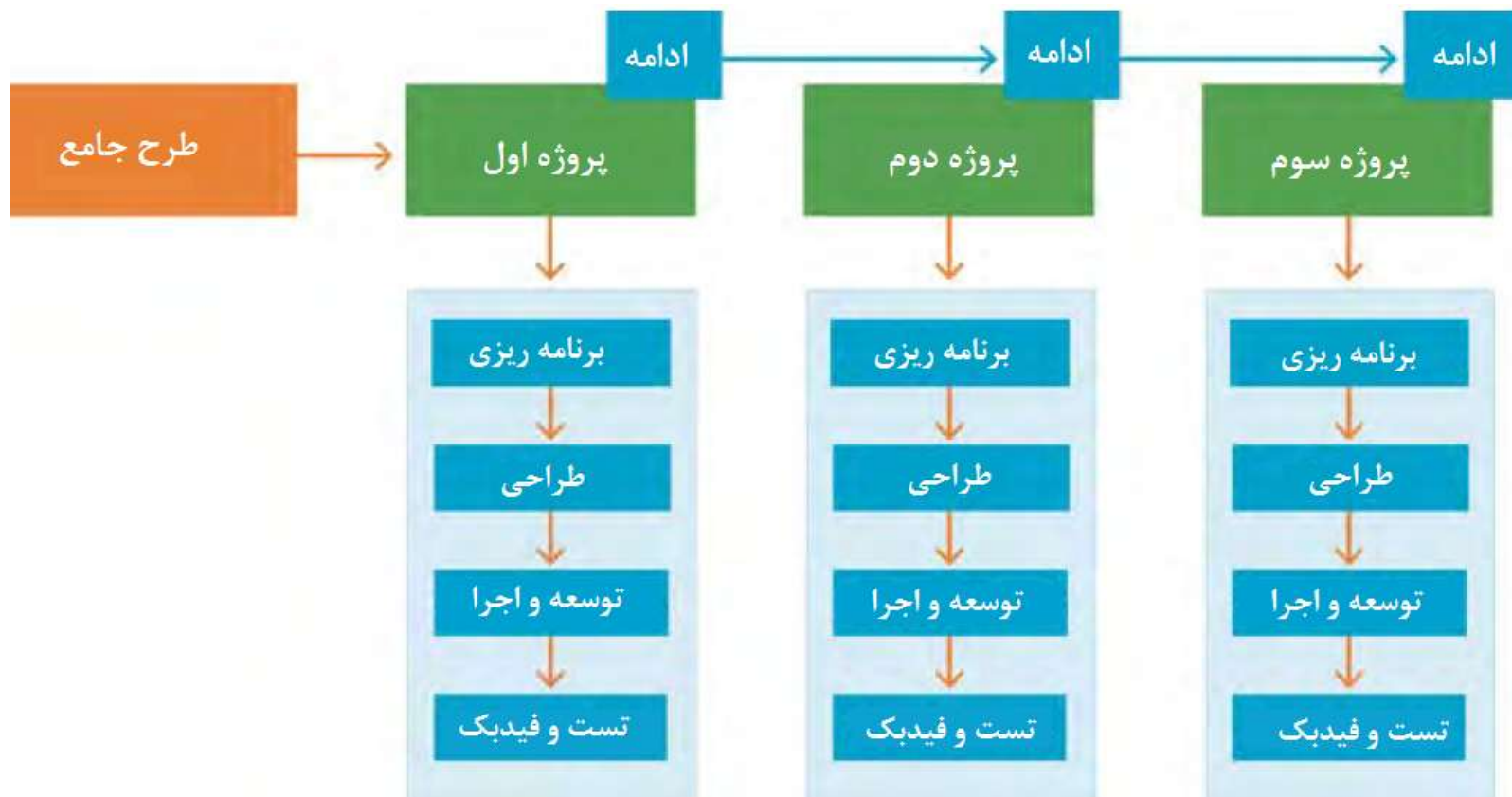
۲. سفارشی سازی سیستم

۳. رابط با سیستم های دیگر با استفاده از خدمات وب یا جابه جایی معمول داده ها با



استفاده از ETL.

با استفاده کردن از رویکرد agile، نشان داده شده در شکل ۱-۲۷، شرکت های گاز می توانند به سرعت برنامه های معنی داری را در دست های کارمندان خود قرار دهند. تکرار معمولاً شامل برنامه ریزی، طراحی، پیکربندی و تست کردن می باشد. تکرار بعدی ممکن است اضافه کردن توابع جدید برای برنامه های موجود یا گردش کار برای تسهیل دادن نیاز های مختلف باشد. در خیلی از موارد، به خاطر اینکه TGGIS برای شرکت های گاز خدماتی بر پایه نیاز های معمول تخصصی است، برنامه ها در ابتدا با نیاز های تجاری رو به رو می شوند.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شکل ۱-۲۷- دیدگاه چابک برای توسعه سلوشن شرکت گاز استان تهران

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



یکی از مزایای این روش این است که تکرارها می توانند در هر زمانی متوقف و یا شروع شوند، و وقتی که به درستی متمرکز شده باشد، بر روی تکرارهای در حال حاضر تکمیل شده، تاثیر نمی گذارند. تکرارها باید مختصر باشند. مدت زمان آنها در حد چند روز برای برنامه های ساده تا ۳۰ روز برای برنامه های پیچیده و گردش کارها در نظر گرفته می شود. این روش به ساده سازی پیاده سازی، به حداقل رساندن سفارشی سازی ها، اجتناب از یکپارچگی نقطه به نقطه که می تواند باعث قفل سیستم باشد و سرعت بخشیدن به ارائه برنامه های مفید کمک می کند.

### ۳-۴-۱- تشریح کلی سلوشن ها

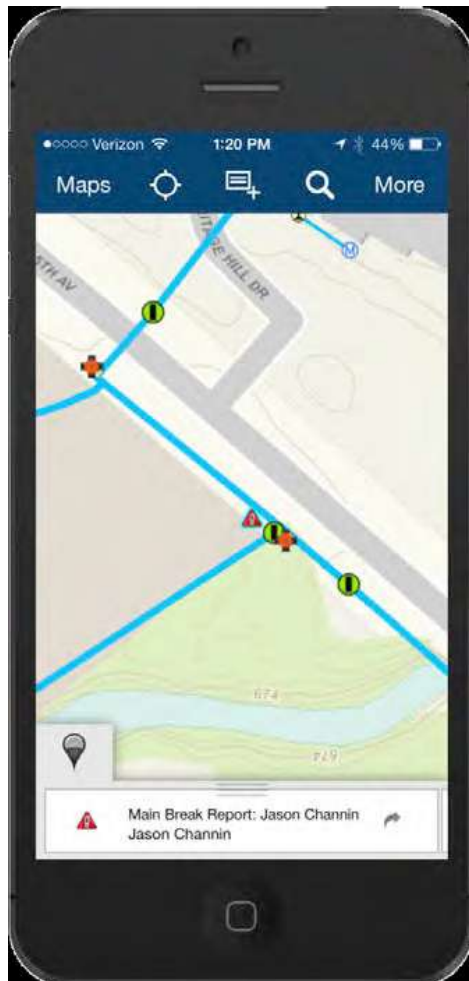
در این قسمت به چگونگی پیاده سازی TGGIS برای یک سلوشن در شرکت گاز استان تهران پرداخته می شود. یک سلوشن، یک برنامه کاربردی مستقل یا ماژول نرم افزاری یا یک اپلیکیشن موبایل است که روی بستر TGGIS به ارائه خدمات به کاربران می پردازد.

انتخاب اپلیکیشن های قابل استفاده برای بخشهای مختلف شرکت گاز استان تهران بر اساس میزان قابلیت استفاده GIS ها و سامانه های تجاری موجود صورت خواهد گرفت. برای استفاده از محتوای پایگاه داده محلی روی بستر Cloud، می بایست یک اتصال ایمن میان پایگاه داده، کلاود و کاربران ایجاد شود (برای مشاهده معماری به فصل ۵ - مراجعه شود).

برای بهره گیری از اطلاعات تاسیسات و تجهیزات، یکی از مهمترین جریان های کاری مربوط به فرآیندهایی می شود که در عملیات های میدانی صورت می گیرد. بنابراین یکی از اپلیکیشن های اصلی مربوط به دسترسی اطلاعات server های محلی روی سرویس های cloud از طریق



	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	<b>وضعیت گزارش:</b> اولیه	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۱	

دستگاههای موبایل کارشناسان می باشد(شکل ۱-۲۸-). اپلیکیشن های مختلف موبایل با اهداف گوناگون یک SaaS ایجاد می کنند که دسترسی های موردنیاز در عملیات های میدانی را فراهم می کنند. تمامی این امکانات از طریق سرویس های Feature ، هاست شده روی کلاد TGGIS Online فراهم می شوند. که این امر اهمیت راه اندازی پرتال مکانی TGGIS را روشن می سازد.



شکل ۱-۲۸- جمع آوری داده روی دستگاه موبایل

تمامی بخش های زیرمجموعه شرکت گاز به به اطلاعات مربوط به تاسیسات و تجهیزات نیاز دارند. در روشهای پیاده سازی سنتی ، این قسمت یکی از طولانی ترین و پیچیده ترین روش های اجرائی نرم افزاری Utility بود ، اما با استفاده از روش agile در مدت زمان کوتاهی اطلاعات



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

قابل بهره برداری کامل خواهند بود. Agile با اولویت بندی اپلیکیشن های مورد نیاز ، به راه اندازی کامل هر قسمت به طور کامل و بر اساس اولویت بندی مشخص اقدام می نماید. TGGIS با افزودن سرعت بهنگام رسانی و کیفیت آن، قابلیت های مناسبی را برای سایر اپلیکیشن های تحلیلی جهت انجام وظایف کارشناسی شرکت گاز ارائه می نماید (شکل ۱-۲۹-).

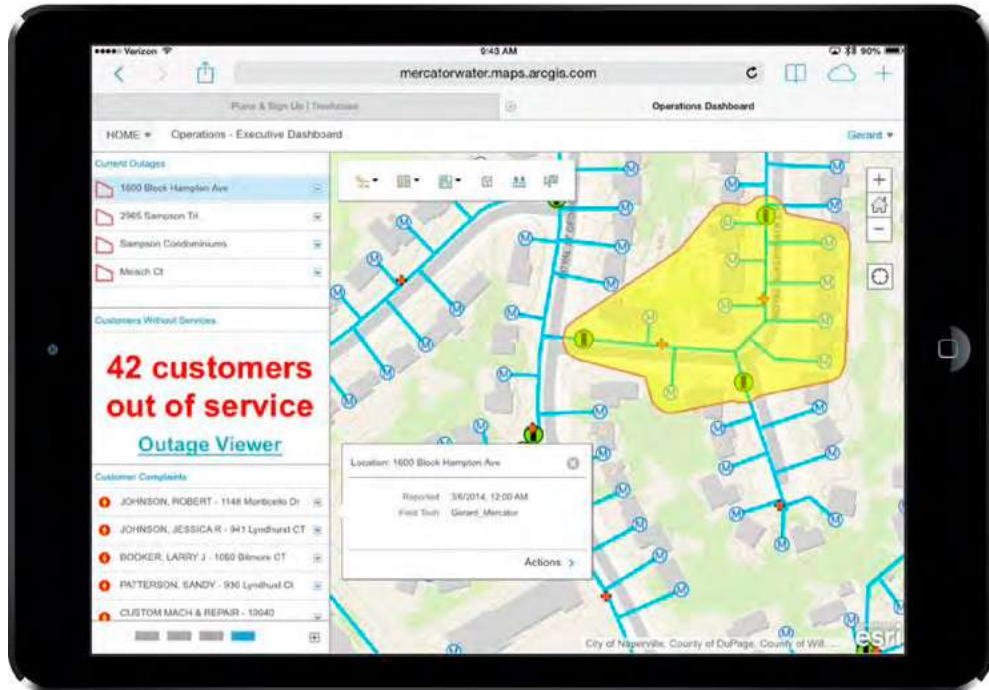


شکل ۱-۲۹- مدیریت اطلاعات تجهیزات و تاسیسات گاز

همانگی و مدیریت عملیات های مختلف میدانی شرکت گاز یکی از موارد بسیار حیاتی در شرکت گاز استان تهران است. این مقوله می تواند نقش بسزایی در کاهش زمان خدمات و بالابردن کارائی تصمیمات اجرائی داشته باشد. مدیریت ها معمولاً نیازمند دسترسی همه جانبه به اطلاعات مکانی و غیر مکانی می باشند که معمولاً شامل دسترسی به سایر سامانه های مرتبط با

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



تاسیسات و تجهیزات (EAM<sup>28</sup>) می شود که این امر در TGGIS از طریق وب سرویس ها صورت می پذیرد (شکل ۱-۳۰-).



شکل ۱-۳۰- ارائه آخرین وضعیت عملیات های گاز

استفاده از سایر سامانه های مرتبط با تاسیسات و تجهیزات EAM یک قابلیت اجرایی جامع برای تصمیمات مختلف فراهم می آورد. بسیاری از سازمانهای UTILITY دنیا سامانه های EAM و GIS را متصل نموده اند. این امر در گذشته به صورت سنتی و از طریق اتصال نقطه به نقطه به پایگاه داده صورت می گرفت. این روش مشکلات بسیاری را هنگام مجتمع سازی سیستم ها ایجاد می کردند و همچنین ریسک زیادی را با از دست رفتن بخش زیادی از اطلاعات ایجاد می نمودند. اما امروزه بسیاری از سازمانهای یوتیلیتی مجتمع سازی نرم افزاری خویش را با GIS از طریق وب سرویس های استاندارد انجام می دهند. در بعضی موارد که امکان استفاده

<sup>28</sup> Enterprise Asset Management

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

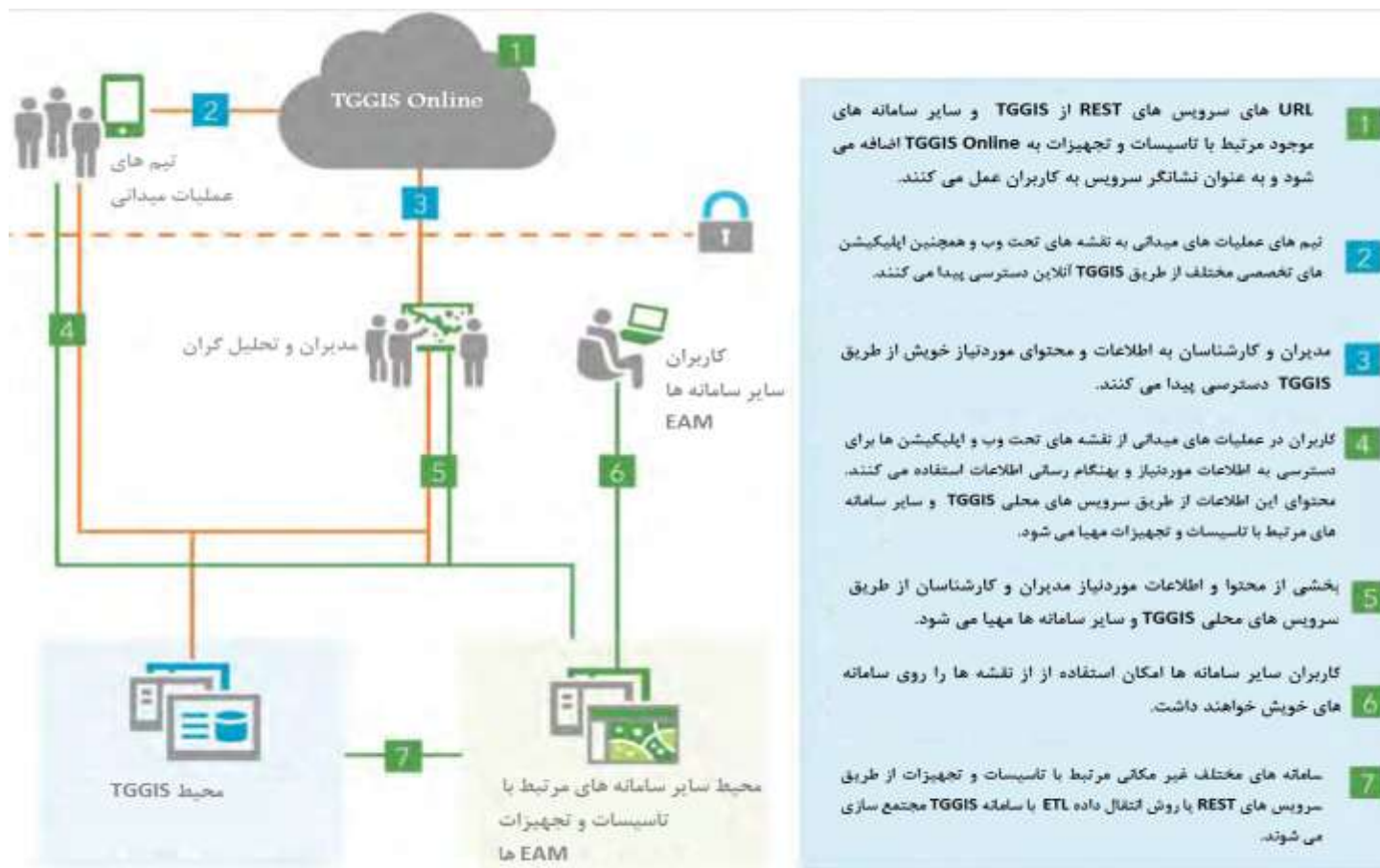
از مجتمع سازی<sup>۲۹</sup> COTS با وب سرویس ها فراهم نباشد، TGGIS امکان مجتمع سازی ETL-مبنا را فراهم می سازد که امکان مبادله Real time داده میان سیستم ها را فراهم می سازد. شکل زیر معماری کاربردی TGGIS برای شرکت گاز استان تهران را ارائه می دهد.

---



<sup>29</sup> Commercial off-the-shelf



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	





شکل ۱-۳۱- نحوه تعامل سلوشن پیشنهادی با سایر سامانه های موجود

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

اندازه گیری های گاز، از سایر مواردی هستند که در شرکت گاز استان تهران از اهمیت بالایی برخوردارند. در این کارکرد، میزان گاز از دست رفته را محاسبه و برای کاهش آن راهکارهای اجرائی و مدیریتی در نظر می گیرند. اندازه گیری دقیق گاز همچنین نیازمند اطلاعات بخش های مختلف می باشد. TGGIS با اتصال به پایگاه داده مشترکین، EAM ها و GIS امکان ارائه محاسبات دقیق روی اطلاعات موجود از سورس های مختلف را فراهم می سازد.

### ۳-۵- نتیجه گیری

سلوشن پیشنهادی روی یک موتور نرم افزاری اولیه بر اساس نیازهای موجود شرکت گاز طراحی می شود و در دستگاههای مختلف PC، لپ تاپ، موبایل، تبلت و روی بسترهای مختلف شبکه داخلی، وب و Cloud به ارائه سرویس خواهد پرداخت.



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فصل ۴ - مهاجرت به سامانه TGGIS

### مقدمه



دو سناریوی کلی برای پیاده سازی پلتفرم TGGIS در شرکت گاز استان تهران می توان در نظر گرفت. در سناریوی اول به راه اندازی سامانه از ابتدا و بدون در نظر گرفتن سایر سامانه ها پرداخته می شود. در این سناریو روش اجرا مشخص و ساده می باشد که در ادامه کلیات آن لیست شده است:

- نیازسنجی
  - پیاده سازی پرتال مکانی و تکنولوژی های دسکتاپ و سرور پلتفرم
  - پیکربندی، راه اندازی، و مجتمع سازی کارکردهای موردنیاز شرکت گاز استان تهران
- برای پیاده سازی این سناریو یک مرحله مهیا سازی پایگاه داده مکانی اجتناب ناپذیر خواهد بود.



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

در سناریوی دوم، از سامانه های موجود به تکنولوژی پلتفرم TGGIS مهاجرت نرم افزاری اتفاق می افتد. همچنین علاوه بر در نظر گرفتن GIS های موجود به سایر سامانه های قابل مجتمع سازی نیز ملاحظات اعمال می شود. به طور کلی این مهاجرت شامل مراحل زیر خواهد بود:

- ارتقای زیرساخت شبکه و بستر ارتباطات
  - تعیین ملاحظات امنیتی داده و سطوح دسترسی
  - پشتیبان گیری از اطلاعات موجود
  - مهاجرت پایگاه داده های موجود و سایر سامانه های موجود
  - مجتمع سازی با پایگاه داده ها و سایر سامانه های موجود
  - راه اندازی مجدد معماری Server و نرم افزار مطابق تکنولوژی پیشنهادی؛
- اگرچه این ملاحظات موارد مهمی هستند، اما تکنولوژی TGGIS دارای خصوصیتی است که این ریسکها را کاهش می دهد و احتمال موفقیت مهاجرت نرم افزاری را دوچندان می کند.
- پلتفرم TGGIS امکان راه اندازی گزینه های مختلف با معماری های گوناگون را ارائه می دهد که امکان استفاده از شبکه محلی و (private , public) Cloud را برای سرویس های مختلف مرتبط با نیاز های شرکت گاز فراهم می کند. این گزینه ها امکان سازگاری با گزینه های مختلف مدیریتی و امنیتی را فراهم می کنند.
  - اگر داده های مربوط به GIS موجود و سایر سیستم ها با فرمت های متداول و استاندارد جهانی که TGGIS پشتیبانی می کند همخوانی نداشت، تکنولوژی پلتفرم پیشنهادی ابزارهای استاندارد برای انجام تغییرات و ساده سازی مهاجرت نرم افزاری ارائه می کند.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- روش های مجتمع سازی پیشرفته برای بکارگیری سایر سامانه های Enterprise موجود در TGGIS ارائه گردیده است. این روش ، شامل روتین های استاندارد ETL، وب سرویس ها و COTS می باشند.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## فصل ۵ - ملاحظات راه اندازی TGGIS

### مقدمه

سلوشن پیشنهادی با سه معماری برای مدیریت و به اشتراک گذاری محتوا قابل ارائه خواهد

بود:

۱. راه اندازی با هاست کامل؛ در این معماری بستر تحت کلاود TGGIS Online برای

SaaS و همچنین ذخیره دیتا مورد استفاده قرار می گیرد و هیچ داده ای به صورت

محل ذخیره نمی شود.



۲. راه اندازی محلی؛ در این معماری از بستر تحت کلاود TGGIS Online تنها برای

قابلیت های SaaS استفاده می شود و داده ها به صورت محلی ذخیره می شوند.

۳. راه اندازی ترکیبی؛ در این معماری از بستر تحت کلاود TGGIS Online برای قابلیت

های SaaS و ذخیره سازی دیتا استفاده می شود. همچنین بخشی از دیتا نیز به



صورت محلی ذخیره می شود.

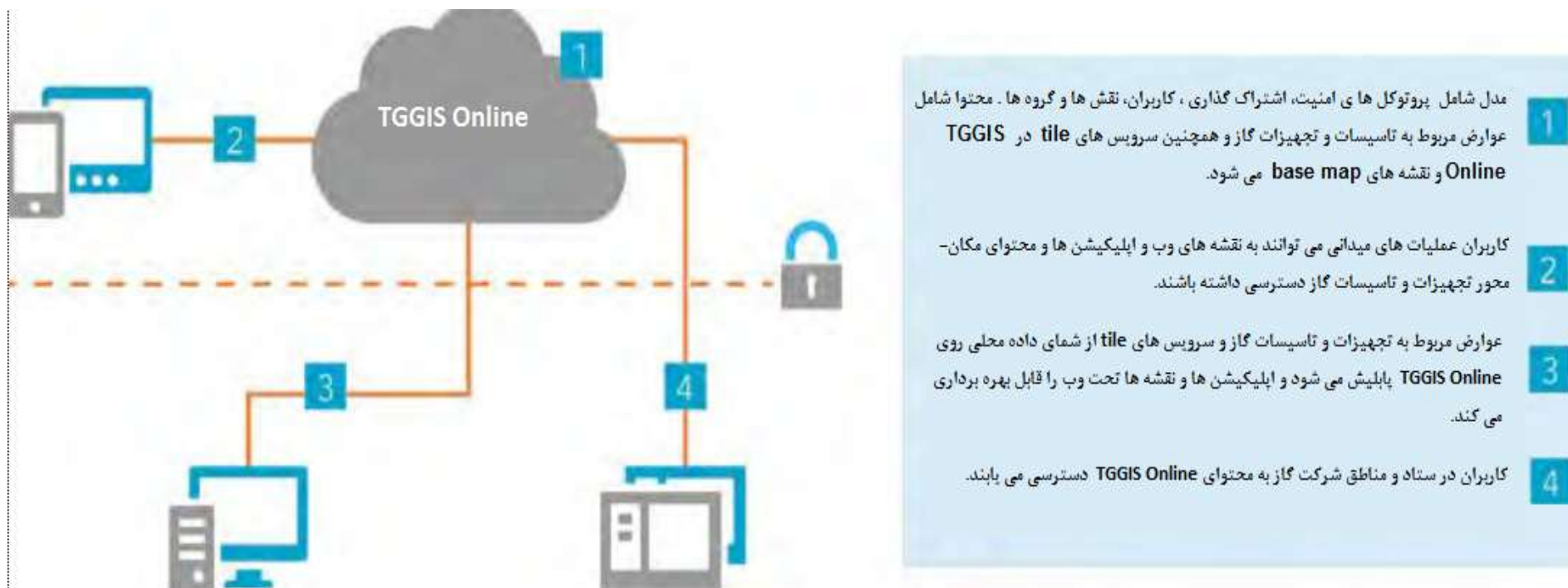
	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۵-۱- راه اندازی با هاست کامل

گزینه اول استفاده از TGGIS Online برای هاست تمامی محتوای شرکت گاز استان تهران است. هنگامی که داده ها روی TGGIS Online هاست می شوند، سرویس های Tile و سرویس های عارضه مبنا برای مدیریت اطلاعات مکانی استفاده می شوند. سرویس های عارضه مبنا از پرسش، نمایش و ویرایش داده های برداری (vector) پشتیبانی می کنند. به عنوان مثال ، یک سرویس عارضه مبنا ممکن است شامل اطلاعات شیر ها باشد. هر عارضه یک شیر را ارائه می دهد که شامل سازنده، تاریخ نصب و آخرین وضعیت بازرسی باشد. کاربران می توانند این اطلاعات را از طریق دسترسی به یک نقشه تحت وب روی یک web browser ، دستگاه موبایل و یا TGGIS Desktop بهنگام رسانی نمایند.



سرویس های عارضه مبنا، برای لایه های عملیاتی تجهیزات و تاسیسات گاز که روی اطلاعات پایه (Base Maps) قرار می گیرند، بسیار مناسب می باشند. همچنین بخش های مختلف شرکت گاز می توانند از Base Map های ارائه شده روی TGGIS Online استفاده کنند . سرویس های عارضه-مبنای هاست شده و سرویس های Tile توسط TGGIS Desktop ایجاد می شوند و توسط TGGIS Online به اشتراک گذاشته می شوند. داده ها می توانند به صورت دوره ای از TGGIS Online روی شبکه داخلی و بلعکس منتقل شود.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شکل ۱-۳۳- معماری پیاده سازی با هاست کامل



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

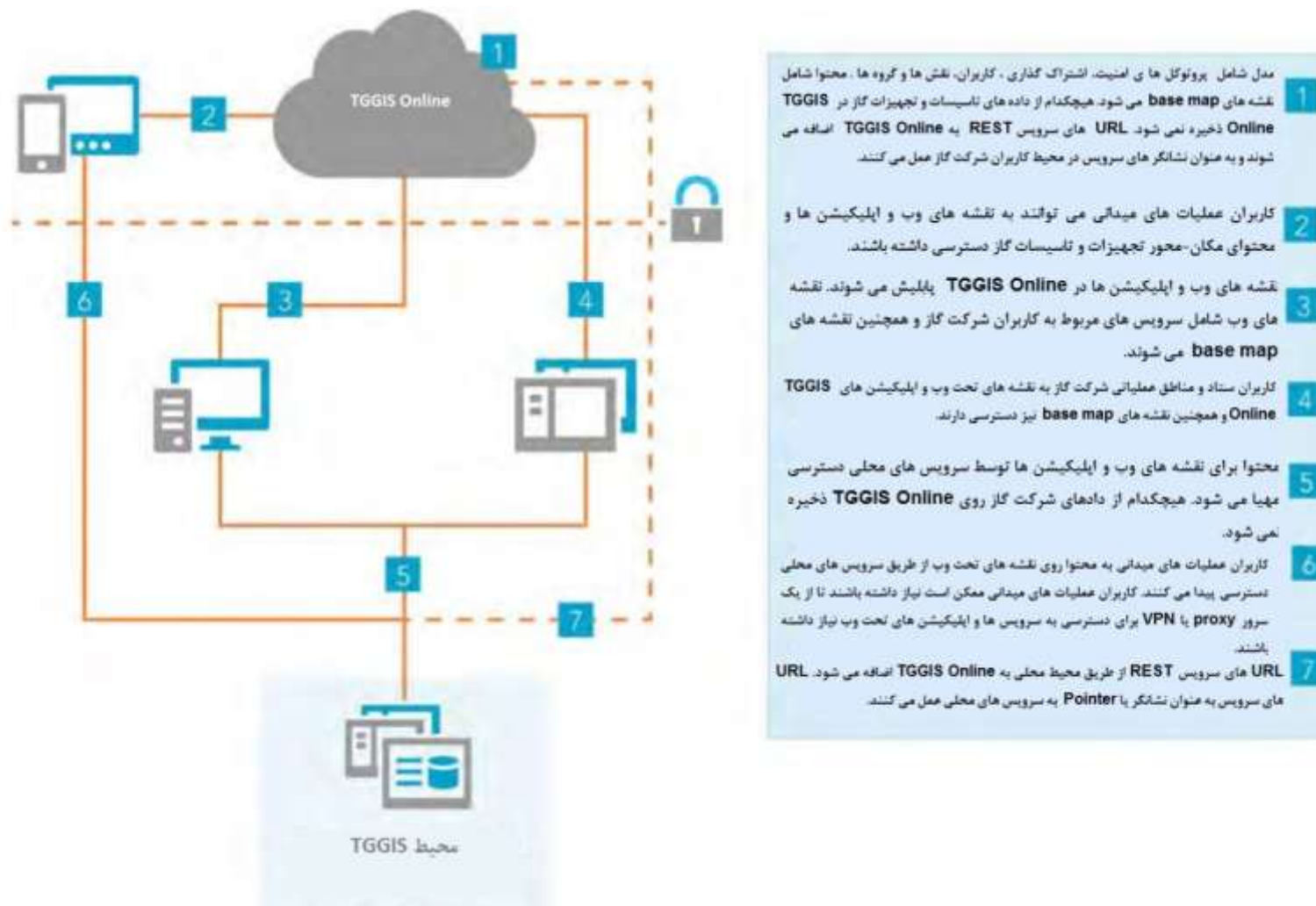
## ۵-۲- راه اندازی محلی

گزینه دوم ، استفاده از قابلیت های پرتال-مبنای TGGIS Online به همراه داده های ذخیره شده محلی می باشد. با راه اندازی این معماری، یک پرتال مکانی روی TGGIS Online راه اندازی خواهد شد که نیاز به ذخیره داده ها روی Cloud نخواهد داشت.



این گزینه نیازمند ارتباط میان دیتابیس های محلی و TGGIS Online می باشد. هنگامی که یک سرویس از طریق یک سیستم محلی افزوده می شود ، URL یا REST End Point آن سرویس از طریق نسخه مدیریت سرور TGGIS روی TGGIS Online رجیستر می شود. هنگامی که یک سرویس مکانی از یک سرور محلی پابلیش می شود، کاربران (وب، موبایل ،دسکتاپ) می بایست به آن سرور دسترسی داشته باشند تا بتوانند از آن وب سرویس مکانی روی URL بهره برداری کنند. در ستاد و مناطق عملیاتی (به طور کلی دفاتر و ادارت زیرمجموعه شرکت گاز ) مشکلی برای استفاده از این وب سرویس ها نخواهد بود و کاربر به راحتی به URL دسترسی خواهد داشت. اما کاربران روی عملیات های میدانی (بیرون محوطه شرکت) نیازمند یک دسترسی ایمن برای دسترسی به شبکه محلی خواهند بود تا به URL دسترسی پیدا کنند.

راههای مختلفی برای دسترسی به URL محلی توسط کاربران در عملیات های میدانی وجود دارد. مثلا می توان به شبکه محلی از طریق VPN ، پروکسی وب و استفاده از DMZ دسترسی پیدا نمود. سرویس های مکانی محلی همچنین قابلیت ارائه محتوا روی cloud را نیز به صورت محدود خواهند داشت(base map و اطلاعات پایه).

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	



شکل ۱-۳۴- معماری پیاده سازی محلی پلتفرم پیشنهادی

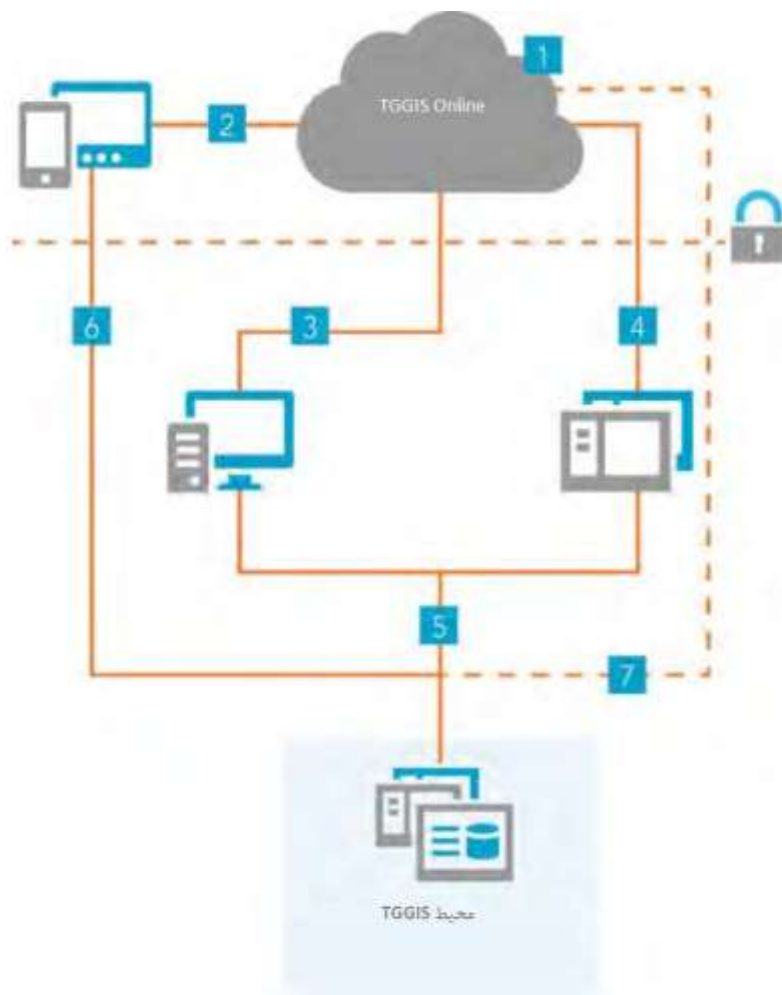
	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

### ۵-۳- راه اندازی ترکیبی

گزینه سوم، یکی از متداول ترین معماری های مورد استفاده سامانه های مختلف مکان-محور می باشد. این گزینه ترکیبی است از دو معماری قبلی. قسمتی از داده های شرکت گاز استان تهران روی پرتال مکانی TGGIS Online قابل ارائه خواهد بود و بخشی نیز روی سامانه TGGIS محلی ذخیره سازی می گردد. همچنین بخشی از داده ها نیز مستقیم روی TGGIS Online هاست می شوند. بنابراین بخشی از داده ها نیز مستقیم روی cloud هاست می شوند. با استفاده از این معماری ترکیبی، بخشهای مختلف شرکت گاز دارای گزینه های گوناگون برای استفاده از پلتفرم خواهند بود. کاربران سرویس های تحت وب می توانند محتوای مدنظر خویش را هم روی سرورهای محلی و هم روی هاست TGGIS Online داشته باشند.



هنگام ارائه اطلاعات مهم و حساس به کاربران روی عملیات های میدانی، می توان از سرور های محلی استفاده کرد. همچنین برای به اشتراک گذاری اطلاعات غیر حساس داخل شرکت گاز یا با سازمانهای دیگر مانند شهرداری، آب و مخابرات و یا پیمانکاران می توان از قابلیت های ارائه شده تحت cloud استفاده نمود.

تنها تفاوت میان روش پیاده سازی ترکیبی با روش پیاده سازی محلی در امکان پابلیش داده روی TGGIS Online به صورت عوارض هاست شده یا سرویس tile می باشد. بنابراین قسمتی از داده روی cloud ذخیره سازی می شود و کاربران می توانند به قسمتی از داده ها از طریق پرتال TGGIS Online دسترسی پیدا کنند.



- 1 مدل شامل پروتکل های امنیت، اشتراک گذاری، کاربران، نقش ها و گروه ها، محتوا شامل نقشه های **base map** می شود. قسمتی از محتوای مربوط به تأسیسات و تجهیزات گاز در **TGGIS ONLINE** ذخیره می شود همچنین بخشی از محتوای نیز توسط سرویس های **REST** در محیط دستکاپ **TGGIS** فراهم می شود.
- 2 کاربران عملیات های میدانی می توانند به نقشه های وب و اپلیکیشن ها و محتوای مکان-محور تجهیزات و تأسیسات گاز در **TGGIS Online** دسترسی داشته باشند.
- 3 اپلیکیشن ها و نقشه های وب روی **TGGIS ONLINE** پابلیش می شوند. نقشه های وب شامل سرویس های **REST**، عوارضی تخصصی گاز که به صورت محلی ذخیره شده اند، سرویس های **Tile** و همچنین **base map** ها می شوند.
- 4 کاربران ستاد و مناطق عملیاتی به نقشه های تحت وب و اپلیکیشن های **TGGIS Online** و همچنین محتوای تخصصی گاز ذخیره شده به صورت محلی دسترسی خواهند داشت.
- 5 قسمتی از محتوای موردنیاز اپلیکیشن ها و نقشه های وب از طریق سرویس های محلی کاربران مهیا می شود.
- 6 کاربران عملیات های میدانی به محتوا روی نقشه های تحت وب از طریق سرویس های محلی دسترسی پیدا می کنند. کاربران عملیات های میدانی ممکن است نیاز داشته باشند تا از یک سرور **proxy** یا **VPN** برای دسترسی به سرویس ها و اپلیکیشن های تحت وب نیاز داشته باشند.
- 7 URL های سرویس **REST** از طریق محیط محلی به **TGGIS Online** اضافه می شود. URL های سرویس به عنوان نشانیگر یا **Pointer** به سرویس های محلی عمل می کنند.

شکل ۱-۳۵- معماری پیاده سازی ترکیبی پلتفرم پیشنهادی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۵-۴- نتیجه گیری

با ارائه معماری های مختلف برای راه اندازی سامانه ، شرکت گاز بر اساس سیاست های داخلی و بخشنامه های بالادستی با گزینه های گوناگون برای پیاده سازی نرم افزاری خویش روبرو خواهد بود.

در این گزارش یک معماری کلان از نقطه نظر IT GIS SDI به گونه ای ارائه

شده است که مستقل از هرگونه زیرسیستم و سامانه نرم افزاری بتواند تمامی

نیازهای شرکت گاز استان تهران را ارائه نماید. بنابراین سلوشن نرم افزاری که

در این گزارش ارائه شده است از یک دید کلان خواهد توانست هر تعداد

زیرسیستم و با هر ویژگی را پشتیبانی نماید.



سلوشن پیشنهادی خواهد توانست تمامی زیرسیستم ها و سامانه های

موردنیاز شرکت گاز استان تهران در هر بستر و قالبی که باشند را پشتیبانی

نماید.



قابلیت های موردنیاز برای هر کدام از زیرسیستم ها و سامانه ها در قالب

RFP ها در فاز نهائی این پروژه ارائه خواهد گردید.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

## ۵-۵-۵- مراجع

- AMES, D. P., MICHAELIS, C. & DUNSFORD, T. 2007. Introducing the MapWindow GIS project. *OSGeo Journal*, 2.
- ANGUIX, A., DÍAZ, L. & CARRERA, M. 2008. gvSIG: A GIS desktop solution for an open SDI. *Journal of Geography and Regional Planning*, 1, 041-048.
- ANSELIN, L. 2005. GeoDa (software). Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois.
- ANTHONY, R. S. 2002. Electronic Connections: Simpler software for getting you from here to there. *Network Journal*, 10, 29.
- ARCGIS, E. 2012. 10.1. *Redlands, California: ESRI*.
- BOCHER, E., LEDUC, T. & GONZALÉZ-CORTÉS, F. OrbisGIS: A GIS for scientific simulation. Libre Software Meeting (LSM), Amiens, France, 2007.
- BOLSTAD, P. 2005. *GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems*, Eider Press.
- BRÖRING, A., JÜRRENS, E. H., JIRKA, S. & STASCH, C. Development of sensor web applications with open source software. First Open Source GIS UK Conference (OSGIS 2009), 2009.
- EASTMAN, R. 2009. Idrisi Taiga version. 16.01 Clark Laboratories. *Clark University, Worcester, MA*.
- EL MEOUCHE, R., REZOUQ, M. & HIJAZI, I. 2013. Integrating and managing BIM in GIS, software review. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2, W2.
- ELDRANDALY, K. 2007. GIS software selection: a multicriteria decision making approach. *Applied GIS*, 3, 1-17.
- GLOBAL MAPPER, L. 2009. Global Mapper Version 9.0 Software. *Colorado, Parker*.
- HUANG, D., HAN, Y., RANI, M., GLABINSKI, A., TREBST, C., SØRENSEN, T., TANI, M., WANG, J., CHIEN, P. & O'BRYAN, S. 200 . Chemokines and chemokine receptors in inflammation of the nervous system: manifold roles and exquisite regulation. *Immunological reviews*, 177, 52-67.
- LINDSAY, J. The whitebox geospatial analysis tools project and open-access GIS. Proceedings of the GIS research UK 22nd annual conference, 2014. 16-18.
- MAKER, M. 2005. Map Maker Pro Software. Version.
- MALCZEWSKI, J. 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20, ۷۰۳-۷۲۶ ,
- MAPINFO, P. B. 2008. MapMarker Version 14 developer's guide. *Troy, NY: Pitney Bowes Software*.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران		
	وضعیت گزارش: اولیه	کد گزارش: ۰۲۱	

- MELVIN, M. 2007. GIS Links.
- NETELER, M. & MITASOVA, H. 2013. *Open source GIS: a GRASS GIS approach*, Springer Science & Business Media.
- NIJMEIJER, R., DE HAAS, A., DOST, R. & BUDDE, P. 2001. Ilwis 3.0 academic user's guide. *ITC, Enschede*.
- OLAYA, V. 2004. A gentle introduction to SAGA GIS. *The SAGA User Group eV, Gottingen, Germany*, 208.
- PRICE, D. & DATE, D. 2011. Method of Payment. *Buyer warrants that Buyer will have sufficient cash at closing, which when combined with the*.
- SALT, D. 2012. Method and system for accessing data in an enterprise information system. Google Patents.
- SMITH, S. 1997. *Exploring Chemistry*, Falcon Software.
- STEINIGER, S. & HUNTER, A. J. 2012. Free and open source GIS software for building a spatial data infrastructure. *Geospatial free and open source software in the 21st century*, 247-261.
- STEINIGER, S. & HUNTER, A. J. 2013. The 2012 free and open source GIS software map—A guide to facilitate research, development, and adoption. *Computers, Environment and Urban Systems*, 39, 136-150.
- TEAM, Q. D. 2012. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.
- VAN REES, E. 2013. CAD, BIM and Geospatial Solutions. *GeoInformatics*, 16, 10.
- VAN REES, E. 2014. SuperSurv Mobile GIS App: Field Data Collection for Smart Devices. *GeoInformatics*, 17, 34.



**Iranian National Gas Company**

**IC & ICT Director**

**System Affairs**

**Technical Report**

**GIS FrameWork**

Publications of the project : Phase Identification, Assessment and the Feasibility of  
Developing a GIS System

**FAMZIRSAKHT Consultants**

Project Code : 94-002 -03-005

Project Director	FAAM ZIRSAKHT Consultants
Author(s)	GIS Department
Document Code	021
Preparing Date	31 December 2015
Status/Version	Final